

Université de Montréal

Images de la science.

La représentation de la théorie de la relativité au cinéma, à travers l'exemple d'*Interstellar* (Nolan 2014)

*Par*

Axel Torre

Département d'Histoire de l'Art et d'Études Cinématographiques, Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès Arts (M.A)

en Cinéma, option Recherche-Création

Août 2021

© Axel Torre, 2021



Université de Montréal

Département d'Histoire de l'Art et d'Études Cinématographiques, Faculté des Arts et des Sciences

---

*Ce mémoire intitulé*

**Image de la science. La représentation de la théorie de la relativité au cinéma, à travers l'exemple  
d'*Interstellar* (Nolan 2014)**

*Présenté par*

**Axel Torre**

*A été évalué(e) par un jury composé des personnes suivantes*

**Dominic Arsenault**

Président-rapporteur

**Olivier Asselin**

Directeur de recherche

**Isabelle Raynauld**

Membre du jury



## Résumé

Ce mémoire de recherche-crédation explore les différentes modalités de la représentation d'une théorie scientifique—la théorie de la relativité, développée par Albert Einstein au début du XXe siècle—et se concentre sur le voyage dans le temps. Le mémoire est divisé en deux parties : un texte de recherche et un projet de création. Dans le texte de recherche, le premier chapitre rappelle ce qu'est la théorie de la relativité et fait un bref historique des films sur le voyage dans le temps; le second chapitre est une analyse du film *Interstellar* réalisé par Christopher Nolan en collaboration avec le physicien américain, Kip Thorne. Dans ce film, la théorie de la relativité n'est pas un élément secondaire, mais le cœur même de l'histoire. Ma création, présentée ici dans un document de jeu (*Concept narratif d'un jeu vidéo*), est un projet de jeu vidéo se déroulant pendant la seconde guerre mondiale, dans lequel le joueur devra voyager dans le temps pour sauver l'humanité du pouvoir nazi.

**Mots-clés** : Relativité; Temps; Voyage temporel; Science au cinéma; Albert Einstein; Christopher Nolan; Interstellar



## **Abstract**

This research-creation master's thesis explores the different modalities of the representation of the Theory of Relativity, developed by Albert Einstein in the beginning of the 20th century and focuses on time travel. The dissertation is divided into two parts: a research essay and a creation project. The first chapter of the research explains the basis of the Theory of Relativity and gives a brief history of time-travel in cinema. The second chapter analyses the movie *Interstellar*, produced by Christopher Nolan in collaboration with the American physicist Kip Thorne. This motion picture is a prime example of the Theory of Relativity in modern cinema. The creation section, presented here in a *Video game narrative concept*, is a video game project set during the Second World War, in which the player will have to travel through time in order to save humanity from the Nazis.

**Keywords** : Relativity, Time, Time travel, Science in films, Albert Einstein, Christopher Nolan, Interstellar

## Avant-propos

Dans cet avant-propos, nous prendrons le temps de clarifier certains points permettant de mieux comprendre ce mémoire de recherche-création.

L'objectif principal du mémoire était d'étudier la manière dont des artistes peuvent utiliser une théorie scientifique et la transformer ou l'intégrer dans une œuvre d'art, et plus précisément au cinéma. Comme le sujet de « la science au cinéma » est extrêmement vague, nous avons décidé de nous concentrer sur une théorie en particulier : la théorie de la relativité. L'intérêt de cette théorie fut son ouverture vers le voyage temporel. En effet, la relativité est une théorie de l'espace et du temps, qui ouvre de minces possibilités de voyage temporel. Bien que les scientifiques soient en désaccord sur cette question, on peut facilement remarquer que les auteurs de science-fiction ont été particulièrement inspirés par cette notion de voyage temporel, ne serait-ce que par la sortie de la nouvelle *The Time Machine* de H. G. Wells ou encore les innombrables suites du film *The Terminator* de James Cameron ou encore *Back to the Future* de Robert Zemeckis.

*Interstellar* (Nolan 2014), contrairement aux trois œuvres mentionnées précédemment, s'inspire directement des théories scientifiques les plus poussées. L'objectif de ce film est diff rent des autres  uvres : Kip Thorne, un physicien américain spécialiste de la théorie de la relativité générale, est à l'origine du projet. Il souhaitait faire un film qui mette en scène la théorie de la relativité générale, tandis que les trois autres œuvres se contentent d'exploiter quelques voire aucun élément scientifique. La particularité principale du film de Nolan réside dans le fait que le réalisateur souhaitait faire un film sur le voyage dans le temps... tout en interdisant le voyage temporel.   la place, il nous présente un voyage « spatio-temporel » puisque les protagonistes se déplacent aux confins de l'espace-temps, et voyagent inévitablement dans le temps, mais non pas grâce à une machine, mais grâce à un phénomène physique : la dilatation du temps, qui est due à la gravité. Comme on pourra le voir plus tard, la question du respect de la science est au cœur d'*Interstellar*, qui s'efforce à n'utiliser que des concepts scientifiques qui sont prouvés, présumés, ou qui sont des conclusions qui pourraient être vraies (Thorne parle de « science sp cul e » dans son livre *The Science of Interstellar*). De plus, Nolan utilise aussi cette théorie

pour nous faire passer un message, mélangeant science, religion et morale. Il dresse un parallèle entre l'amour et la gravité. Selon lui, l'amour, tout comme la gravité, sont des forces universelles, qui s'appliquent à tous les êtres vivants de l'univers. La gravité attire deux corps l'un vers l'autre ; tandis que l'amour attire deux êtres l'un vers l'autre. Il présente aussi une opposition entre mensonge et vérité, qui n'est pas sans rappeler la morale chrétienne et les films classiques hollywoodiens, dans lesquels les « méchants » sont punis, et les « gentils » sont valorisés. La relativité n'est pas utilisée que pour donner un cadre « scientifique » à son film, mais elle est profondément ancrée dans le scénario du film. On pourrait y voir une manière employée par le réalisateur pour nous faire passer sa vision du monde : un monde dans lequel la vérité est une valeur fondamentale ; un monde dans lequel l'amour et la gravité sont des forces universelles ; un monde dans lequel ceux qui mentent sont punis.

Le mémoire est divisé en deux sections : une recherche et une création. La recherche est elle-même divisée en deux parties. La première sert à rappeler les concepts importants (notion de temps, théorie de la relativité) et on y dresse une brève histoire du voyage dans le temps au cinéma. Le format du mémoire implique qu'il a fallu synthétiser beaucoup d'informations, ne nous tenons qu'à un survol de ces notions. De plus, certains points seront peut-être amenés à être revus dans un futur plus ou moins proche, principalement au niveau des théories scientifiques. La deuxième partie est l'analyse d'*Interstellar* qui reprendra plusieurs concepts clés vus dans la partie précédente. Ici, on pourra donner des exemples concrets de certaines notions, comme celles de trou noir ou de trou de ver.

Pour ce qui est de la création, nous avons décidé de nous éloigner un petit peu du sujet afin de proposer une ouverture vers un autre médium : le jeu vidéo. Cette ouverture a été motivée par les possibilités narratives que pouvait offrir le jeu vidéo (notamment l'immersion) et qui pourraient renouveler le genre. L'idée était que l'immersivité pouvait donner une plus grande impression de voyage que lorsque l'on regarde un film : le fait de pouvoir se promener et interagir dans une autre époque provoquerait une plus grande sensation de voyage que lorsque l'on regarde un film et que l'on suit un protagoniste qui voyage dans le temps. L'expérience de voyage serait plus directe et se vivrait sans intermédiaires. De plus, nous souhaitons garder certains éléments clés d'*Interstellar*, le changement de médium permettait de faire une création qui soit

radicalement différente du film, tout en gardant le même objectif : créer un univers basé sur la science.

Le format de la création est particulier : il ne s'agit pas d'un document de *design* de jeu, mais un concept narratif, dans lequel on présentera la structure narrative du jeu, ainsi que quelques pistes concernant les mécaniques et la conception des niveaux. Il s'agit d'un document de préproduction, dans lequel on tente d'élaborer un concept de jeu, tout en étant conscient que de nombreux paramètres pourront changer dans des versions ultérieures. Ici, nous avons gardé les éléments qui nous semblaient les plus importants afin de comprendre de quoi parle le jeu, qui sont les personnages, où se déroule l'histoire et la manière dont on pourra y jouer.

La création a été faite après la recherche et beaucoup d'éléments présents dans la recherche ont servi à inspirer le jeu. *Interstellar* a servi de point de départ majeur. La première chose qui nous a inspirés est le fait d'utiliser la science à des fins de divertissement. Nous avons décidé de garder les mêmes modalités de voyage que dans *Interstellar* : dans les deux cas, un trou de ver est utilisé pour voyager dans l'espace-temps. Dans les deux cas, ce trou de ver a été créé par des humains. Il est vrai que nous ne sommes pas sûrs de pouvoir un jour créer des trous de ver, mais il semble que ce soit la possibilité plausible pouvant servir à voyager dans le temps, ce qui explique qu'elle soit utilisée dans *Interstellar* et dans notre projet de création.

La deuxième chose qui rapproche le film et notre création est que la situation initiale est la même : le monde est sur le point de sombrer dans le chaos total et seul un voyage temporel pourra nous permettre de sauver le monde. Dans *Interstellar*, le monde est au bord de l'asphyxie, les plantes meurent et de violentes tempêtes de sable détruisent tout sur leur passage. Cooper se sent alors obligé d'accepter la mission qui lui est offerte dans l'espoir de pouvoir sauver la vie sur la planète, en allant chercher une nouvelle planète habitable. Tandis que dans notre création, l'Allemagne nazie est sur le point de gagner la guerre après avoir réussi à envoyer une bombe nucléaire sur Londres. Le monde est sur le point d'être complètement submergé par l'idéologie nazie. Pavel, notre personnage principal, devra alors voyager dans le temps pour empêcher les nazis de développer la bombe et de la déclencher.

Ce qui nous amène vers notre dernier point, qui est l'utilisation de la science pour poser une réflexion sur le monde qui nous entoure. Dans *Interstellar*, on se questionne sur la place de l'amour, on l'élève au rang de force fondamentale comme la gravité. On présente un système moral très binaire : le Bien est valorisé et le Mal, puni. Mais, on pose aussi une réflexion sur notre rapport à la science. En effet, au début du film, on apprend que la Terre a été ravagée par la catastrophe écologique que nous sommes en train de vivre. Les sciences et les technologies sont visées comme les principales responsables de ce désastre, si bien qu'elles ne sont plus enseignées à l'école. Le siège de la NASA se trouve terré dans un sous-sol, et organise des recherches clandestines. Malheureusement, cette réflexion sur nos usages des sciences et des technologies, et de notre rapport à l'environnement, est très vite oubliée pour faire place à l'amour et à l'opposition entre mensonge et vérité. Pourtant, c'est bien cette courte partie du film qui nous intéresse ici. Dans notre jeu, nous réfléchissons à notre tour sur l'aspect négatif et destructeur de nos usages de la science. Nous opposons la machine à voyager dans le temps et la bombe nucléaire. Dans les deux cas, nous avons deux technologies scientifiques qui, en fonction de leur utilisation, peuvent avoir des conséquences néfastes. On peut le voir avec l'utilisation de la bombe nucléaire par les nazis, qui signe la fin de la guerre et le début de la domination mondiale par les nazis (dans le jeu). Bien que la machine à voyager dans le temps n'existe pas, on peut facilement voir quels pourraient être les risques de cette invention : elle permet de réécrire l'histoire, n'importe quelle personne mal intentionnée pourrait l'utiliser pour réécrire l'histoire à sa manière. À la fin du jeu, Pavel, le personnage principal, décide de détruire la machine qu'il a créée et de détruire tout ce qui a pu permettre de la concevoir afin d'éviter qu'elle ne tombe entre de mauvaises mains. Lorsqu'il apprend que malgré tous ses efforts, une bombe nucléaire a quand même été utilisée, mais cette fois-ci par les Américains, il prend conscience qu'il faut prendre en compte les impacts de chaque découverte scientifique, et parfois, se demander si cette découverte vaut la peine d'être faite. Dans le cas de la machine à voyager dans le temps qu'il a construite, il prend la décision que cette découverte doit rester inconnue.

La principale différence entre notre création et *Interstellar* est par rapport à la structure narrative. Nous utilisons une structure linéaire, tandis qu'*Interstellar* utilise une structure plus éclatée, se déroulant sur différentes temporalités en même temps. Notre choix d'utiliser une structure

linéaire vient du fait que nous ne souhaitons pas « créer » un jeu, mais seulement en poser les bases. Nous avons donc pris le parti de choisir une telle structure afin qu'elle puisse servir de base dans le but d'être améliorée et étendue dans des versions ultérieures. Nous pensions qu'en partant directement sur une structure plus complexe, il serait plus difficile de la modifier en fonction de certaines contraintes. On pensait notamment à permettre aux actions du joueur d'influencer le déroulement de l'histoire. Ne connaissant pas les contraintes qui vont influencer le développement du jeu, nous avons préféré rester plus vagues et ne donner que l'essentiel.

Notre création a été pensée comme une extension de la recherche, une ouverture vers un autre médium. Il n'y a pas nécessairement de liens formels entre la recherche et la création, ce qui était volontaire. La création ayant été faite après la recherche s'est « nourrie » des recherches qui ont été faites. La recherche présentée dans ce mémoire représente une petite partie de toutes les recherches qui ont pu être menées sur ce sujet et qui ont contribué à créer notre projet. L'objectif était plutôt de servir des recherches faites pour les appliquer à un autre médium, le jeu vidéo, et voir ce que ça allait apporter en ce qui concerne l'expérience et le sujet. Nous avons misé sur l'immersion et l'interaction, en partant du point de vue que le fait d'interagir avec l'univers pourrait nous donner la sensation de voyage temporel. Nous avons essayé de garder certains aspects avec les œuvres que nous présenterons plus loin : on utilise un trou de ver pour voyager dans le temps, mais surtout, on utilise une machine. La création s'inscrit dans une série d'œuvres de fiction qui utilisent une machine à voyager dans le temps. La machine de notre création est une référence à la deLorean de *Back to the Future*, dans le jeu, Pavel transforme un ascenseur en machine à voyager dans le temps, alors que le personnage de Doc, dans *Back to the Future*, utilise une voiture pour voyager dans le temps. Cependant, en voulant introduire des concepts scientifiques pour expliquer le fonctionnement de la machine, nous allons dans une autre direction que ce qui est actuellement fait dans le jeu vidéo, où la science est plus reléguée au second plan. Prenons l'exemple d'*Assassin's Creed*, le personnage de Desmond est capable de voyager dans le passé de ses ancêtres grâce à une machine appelée l'*Animus*, mais on ne nous donne pas de vraies explications scientifiques et le peu que l'on nous donne est assez peu probable.

L'alliance de la recherche et de la création permettent de donner une vue plus générale de la représentation d'une théorie scientifique dans une œuvre de fiction, que ce soit au cinéma ou dans le jeu vidéo. Même si les liens entre la recherche et la création ne sont pas toujours visibles, la recherche nous a permis de bâtir l'univers de notre jeu. *Interstellar* reste une influence majeure de notre création, nous en partageons l'objectif, nous divertir grâce à la science, et nous en partageons l'utilisation de la théorie dans le scénario, qui sert à nous questionner sur le monde qui nous entoure.



## Table des matières

Résumé.....	5
Abstract.....	7
Avant-propos.....	8
Table des matières .....	15
Remerciements .....	17
Introduction.....	19
Chapitre 1 — Histoire de la relativité et du voyage dans le temps .....	21
Définition et histoire de la théorie de la relativité.....	21
Le voyage dans le temps .....	28
Chapitre 2 — Analyse d' <i>Interstellar</i> , Christopher Nolan, 2014.....	35
La représentation de la théorie de la relativité générale dans <i>Interstellar</i> .....	35
La mise en scène de l'opposition entre amour et mensonge.....	41
Conclusion .....	49
Projet de création.....	51
Références bibliographiques.....	99
Annexes .....	103
Annexe 1 — Liste de films sur le voyage dans le temps .....	103
Annexe 2 – Liste de séries télévisées sur le voyage temporel .....	115
Annexe 3 – Liste de jeux vidéo sur le voyage dans le temps .....	118



## Remerciements

Je voudrais te remercier Olivier pour tes conseils, ton soutien, ta patience et pour tout le temps passé à m'accompagner tout au long de la rédaction de ce mémoire. Merci d'avoir cru en mon projet et de m'avoir poussé à sans cesse l'améliorer.

Je voudrais aussi te remercier Maxime pour tes encouragements, tes conseils et ton écoute. Tu as toujours su me pousser sur la bonne direction.

Merci aussi à Bouboule, mon chat qui a passé de longues heures à mes côtés durant la rédaction de ce mémoire. Ta présence silencieuse m'aura aidé à surmonter cette épreuve.

Merci à mes parents, à ma famille et à mes amis qui m'auront soutenu tout au long de mon mémoire.

Je dédie ce mémoire à mes grand-mères avec qui j'aurais aimé pouvoir partager ce moment.



## Introduction

En 1905, Albert Einstein, un jeune physicien allemand travaillant à l'office des brevets à Genève, en Suisse, élabore une théorie révolutionnaire : la théorie de la relativité restreinte, selon laquelle le temps est relatif à la position de chacun. Alors que durant les siècles précédents, le temps était pensé comme un concept universel, il vient le lier à la notion d'espace, dans ce qu'il appelle l'espace-temps. Le temps devient un concept physique. En 1915, il s'aperçoit que son concept est trop restreint, et parvient à le généraliser avec sa nouvelle théorie : la relativité générale.

En 2014, près de cent ans plus tard, un film de science-fiction hollywoodien sort dans les salles du monde entier : *Interstellar*, réalisé par Christopher Nolan. À l'origine de ce film, on retrouve le physicien américain, spécialiste de la théorie de la relativité générale, Kip Thorne. Il obtient le Prix Nobel de Physique en 2017 pour ses travaux sur l'observation des ondes gravitationnelles. Il a eu l'idée de créer un film qui permettrait au grand public de pouvoir connaître et comprendre la théorie développée par Einstein, et à laquelle il a dédié toute sa carrière. Lorsque l'on lit les premiers chapitres de son livre *The Science of Interstellar*, on remarque que ce n'est pas la première fois qu'il conseille un artiste pour la création d'une œuvre. Il avait déjà aidé le physicien et romancier américain, Carl Sagan, au moment où il écrivait *Contact*. Il apparaîtra dans la série *The Big Bang Theory* (« The Laureate Accumulation », 2019, CBS), où il jouera son propre rôle. On peut penser que ces différentes participations à des projets de fiction grand public ont pour objectif d'enseigner, de montrer, de faire comprendre le monde dans lequel nous vivons, mais aussi, peut-être, de changer l'image que l'on peut se faire des physiciens et de la science, image qui a été largement construite par le cinéma et la télévision. On pense notamment à l'archétype du scientifique fou, comme le Dr Frankenstein ou encore le personnage du « Doc » dans *Back to the Future* (Robert Zemeckis, 1985). Grâce à un film comme *Interstellar*, il livre toutes ses connaissances à Christopher Nolan (et à son frère Jonathan, qui est le scénariste), dans le but de nous offrir un divertissement à la fois plaisant et instructif. *Interstellar* marque la rencontre entre deux univers, que l'on tend à éloigner, mais qui méritent d'être rapprochés : la science et le cinéma.

De plus Nolan et Thorne livrent une réflexion sur le voyage dans le temps. Durant le XXe siècle, de nombreux films mettant en scène un voyage temporel sont sortis. On peut notamment penser à *Planet of the Apes* (Franklin Schaffner, 1968) ou encore *The Terminator* (James Cameron, 1984). Mais dans ces films, la science n'est pas véritablement au cœur de l'intrigue. Dans *Planet of the Apes*, l'explication scientifique ne prend pas plus d'une phrase : « Le vaisseau a voyagé à la vitesse de la lumière, le temps s'est écoulé

plus rapidement sur Terre que dans le vaisseau. ». Une fois l'explication donnée, la théorie de la relativité est éclipsée du film et on oublie complètement que le personnage a voyagé dans le temps, avant la dernière scène du film. Tandis que dans *Interstellar*, la question du temps est centrale et récurrente et la relativité générale reste présente du début à la fin. Le film vient alors poser un regard nouveau sur un thème maintes fois traité dans la fiction, que ce soit dans la littérature, au cinéma, à la télévision ou dans le jeu vidéo.

À travers l'analyse d'*Interstellar*, nous allons pouvoir examiner la manière dont Nolan choisit d'intégrer la théorie de la relativité générale à son intrigue.

En un premier temps, nous ferons un bref historique de l'évolution de la définition du temps, depuis l'Antiquité jusqu'à aujourd'hui. Nous expliquerons ensuite la théorie de la relativité d'Einstein. Nous aborderons enfin la question du voyage dans le temps, en philosophie, en physique et au cinéma.

En un deuxième temps, nous passerons à l'analyse du film de Nolan, qui nous permettra de montrer comment le réalisateur place la théorie au cœur de son film. Nous verrons tout d'abord comment il choisit de la représenter, puis, comment il l'utilise pour livrer un message mêlant science, morale et religion, qui rappelle fortement le système de valeurs promu par les films hollywoodiens.

En un troisième temps, nous présenterons notre création. Celle-ci prendra un peu le contrepied d'*Interstellar* en s'éloignant davantage de la vérité scientifique pour s'approcher de la fiction pure, mais en gardant à l'esprit le voyage dans le temps et la théorie d'Einstein.

## Chapitre 1 — Histoire de la relativité et du voyage dans le temps

Lorsque nous faisons référence à la théorie de la relativité, nous parlons d'un ensemble de deux théories scientifiques développées par Albert Einstein au début du XXe siècle : la relativité restreinte et relativité générale.

Cette théorie est au cœur de nombreux films sur le voyage dans le temps. Avant de nous lancer dans l'analyse du film, il est important de bien expliquer ce qu'est la théorie de la relativité et ce que nous entendons par voyage dans le temps.

### Définition et histoire de la théorie de la relativité

Comment définir le temps ? Comment définir un concept aussi abstrait, mais si universel ? Nous faisons tous face au temps, nous ne pouvons pas lui échapper. C'est lui qui rythme nos vies, notre quotidien. Que ce soit par la durée (la durée de la vie d'un être humain, ou bien le temps que dure le film que nous sommes en train de regarder), ou bien par rapport à des coordonnées temporelles que nous nous fixons (un cours qui débute à 8 h 30), mais aussi par son influence sur nos vies (nous vieillissons tous, le temps agit sur nous), voire notre manière de parler (avec des expressions comme « le temps qu'il fait » ou encore « je n'ai pas le temps »). Le temps est au cœur de notre vie humaine, mais il est pourtant si difficile à expliquer, à la fois trop abstrait et trop concret. Dans son ouvrage intitulé *Le Temps*, Étienne Klein se questionne justement sur la définition du temps : « Saurions-nous seulement définir le temps autrement que par des métaphores de lui-même ? Telle celle, tant rebattue depuis l'empereur philosophe Marc Aurèle (121-180), du "fleuve qui coule et que formeraient les événements" ? » (Klein 1995, s.p). Il est vrai qu'en collant une image à un concept abstrait, il est plus facile de l'illustrer. Mais est-ce que cette métaphore nous permet de véritablement comprendre ce qu'est le temps, ou seulement une de ces facettes ?

Il est important de bien saisir ce qu'est le temps avant de détailler la relativité, nous allons donc tenter de le définir. Pour cela, nous allons d'abord comparer plusieurs conceptions sur le temps, avant de voir en détail ce qu'est la théorie de la relativité.

Étienne Klein, toujours dans *Le Temps*, distingue « deux temps ». Premièrement, il y a le celui venant du terme grec *chronos*, qu'il définit ainsi :

Le premier, que nous appellerons du mot grec *chronos*, est censé être objectif, il ne dépend pas de nous, il est réputé uniforme, nous savons d'ailleurs le chronométrer. C'est le temps qu'affichent nos montres, celui qui rythme notre emploi du temps. Depuis le 13 octobre 1967, son étalon, la seconde, est scrupuleusement défini comme la durée de 9 192 631 770 périodes de l'onde électromagnétique émise ou absorbée

par un atome de césium 133 lorsqu'il passe d'un certain niveau d'énergie à un autre.  
(1995, s.p)

Ce *chronos* est donc un temps « physique », une unité que l'on peut mesurer à l'aide d'une montre ou d'un chronomètre, et dont l'unité de mesure est la seconde. Il nous sert à nous fixer des rendez-vous ou bien à mesurer la durée d'un événement. Il est universel, lorsque l'on va au cinéma, si tous les spectateurs décidaient de mesurer la durée du film, de manière synchronisée, ils obtiendraient tous la même mesure.

Le deuxième temps défini par Étienne Klein est celui venant du terme latin *tempus*, qu'il définit de la manière suivante :

Dans la suite, c'est par le mot latin *tempus* que nous désignerons le second temps que nous avons évoqué, le temps éprouvé ou psychologique, celui que l'on mesure « de l'intérieur de soi ». Il ne s'écoule pas uniformément. « Il y a des moments qui durent longtemps », dit Arletty dans le film de Marcel Carné *Hôtel du Nord*. D'autres passent au contraire très vite. C'est que la fluidité du temps psychologique est variable, au point que la notion même de durée éprouvée n'a qu'une consistance très relative. (1995, sp)

Le *tempus* est quant à lui une conception psychologique, personnelle du temps. C'est la manière dont on le perçoit. Il peut passer plus ou moins vite en fonction de ce que l'on ressent. Par exemple, si deux personnes vont voir un film au cinéma. Le *chronos*, le temps mesuré, du film est 1 h 30, mais le *tempus*, le temps ressenti, du film va varier entre les deux personnes. Si une personne aime beaucoup le film, elle aura l'impression que le temps « passe » plus vite, tandis que l'autre personne s'ennuiera et le film semblera s'éterniser. Pourtant, le temps mesuré est le même pour les deux.

Selon ces deux caractérisations du temps par Klein, le temps est à la fois objectif et subjectif, mesurable et non mesurable, perceptible et imperceptible. Un peu à l'instar de la lumière, qui est à la fois un corps et une onde (on parle alors de dualité onde-corpuscule), on pourrait parler de dualité du temps, une dualité entre le temps mesurable et le temps de l'expérience.

Mais, la théorie du temps qui a durablement marqué l'histoire des sciences pendant de nombreux siècles est celle développée par Isaac Newton. Il considérait le temps comme étant absolu, « [...] c'est-à-dire indépendant de la position et de l'état de mouvement du système de référence. » (Einstein 1956, p.78).

Ce qu'Einstein veut dire ici est que le temps que ma montre va mesurer sera le même que je sois assis sur une chaise, ou bien que je sois en train de voyager dans l'espace à une très grande vitesse. Le temps dans la mécanique newtonienne sert de point de repère pour analyser le mouvement d'un corps. Par exemple, si je lance une balle de tennis en l'air et que je modélise sa trajectoire, je vais pouvoir prendre des notes

sur sa position en fonction de sa hauteur et du temps, afin de pouvoir déterminer sa vitesse. Le temps est une unité non variable, une seconde est la même pour toutes les horloges. Kip Thorne considérait que :

*Le temps absolu* de Newton était le temps de l'expérience quotidienne, le temps qui coule inexorablement à mesure que nous vieillissons, le temps que mesurent les horloges de bonne qualité, la rotation de la Terre et le mouvement des planètes. C'est un temps dont le cours est une expérience commune à toute l'humanité, au Soleil, aux planètes et à toutes les étoiles. Selon Newton, nous nous accordons tous sur la période d'une orbite planétaire ou sur la durée du discours d'un homme politique, pour autant que nous utilisions tous des horloges assez précises pour mesurer cette période ou ce discours. (Thorne 1997, p.59)

Le temps de Newton est le *chronos* de Klein, c'est le temps que l'on mesure. Le temps sert seulement à mesurer des durées, des périodes. La conception du temps de Newton n'est basée que sur l'expérience personnelle d'une personne vivant sur terre. C'est là le point faible de cette conception, comme le souligne Klein, « Il n'y a qu'un temps, qui est le même pour tous. Ce temps newtonien a beau être absolu et universel, il manque de consistance et de réalité. Étant éternel et imperturbable, il coule identiquement à lui-même, indépendamment de tout ce qui se produit au sein de l'univers. » (1995, s.p).

Au cours du XIXe et du XXe siècle, des philosophes et des scientifiques vont commencer à rejeter l'idée de temps absolu de Newton. Parmi eux, Ernst Mach :

Mach rejected Newton's implication that there was anything substantive about time: "It is utterly beyond our power to measure the changes of things by time. Quite the contrary, time is an abstraction, at which we arrive by means of the changes of things" (*The Science of Mechanics*, 1883). For Mach, change was more fundamental than the concept of time. We talk about time "passing" but what we're really noticing is that things move and change around us. (Hunter s.d)

Ce que Mach note ici, c'est que dans la mécanique newtonienne, le temps sert à évaluer le mouvement d'un objet sur une durée. Il sert de repère pour voir comment l'objet évolue. Mais, en fait, ce qui nous intéresse, c'est le changement, l'évolution du système plutôt que le temps en tant que tel. Le temps est une valeur abstraite, que l'on pourrait nommer  $x$  ou  $y$ . Mach, en parlant de changement, fait référence à la notion d'entropie, qui est l'augmentation du désordre au sein d'un système. Par exemple, un glaçon dans un verre d'eau qui fond peu à peu, sa structure se désorganise petit à petit, jusqu'à ce que le glaçon soit totalement transformé en eau liquide. Mach indique alors que ce que l'on remarque autour de nous, c'est justement cette entropie. Et on attribue l'entropie au temps, alors que l'entropie est liée à des transferts d'énergie, et n'a donc rien à voir avec le temps.

En 1905, Albert Einstein développe une première théorie de l'espace et du temps : la théorie de la relativité (que l'on appellera ensuite théorie de la relativité restreinte, en opposition à la théorie de la relativité générale développée quelques années plus tard).

Pour lui, il faut revoir totalement notre conception de l'univers, car, il pense que « le monde dans lequel nous vivons est un continuum d'espace-temps à quatre dimensions. » (1956, p.77). Ce continuum d'espace-temps renvoie à la théorie essentialiste, selon laquelle l'univers est un « bloc » d'espace-temps où passé, présent et futur cohabitent dans le même bloc. À partir de ce point de départ, Einstein pose deux principes fondamentaux : le caractère absolu de la vitesse de la lumière et le principe de relativité.

Il affirme donc que la lumière se déplace dans le vide à une vitesse que l'on nomme  $c$  (*célérité*) qui est fixe, sa valeur étant de 299 792, 46 kilomètres par seconde. La vitesse de la lumière est la vitesse maximale permise dans notre univers, rien ne peut la dépasser. Lorsque l'on lie cette notion avec la notion d'espace-temps, on peut donc mieux comprendre pourquoi le passé, le présent et le futur coexistent dans le même univers. En effet, lorsque l'on observe une étoile très lointaine, on perçoit la lumière qu'elle émet. Prenons l'exemple de l'étoile *Alpha Centauri B*, qui se situe à plus de quatre années-lumière de la terre<sup>1</sup>, soit précisément 41 343 392 165 178, 096 km. Donc, lorsque l'on observe *Alpha Centauri B*, on voit l'étoile telle qu'elle était il y a quatre ans, car c'est le temps que la lumière a pris pour venir jusqu'à nous. On peut donc dire que lorsque l'on observe une étoile lointaine, on voit le passé de cette étoile. On a donc accès à une autre région de l'espace-temps.

Le deuxième principe développé par Einstein est celui de relativité, selon lequel, les lois de la physique s'appliquent de la même manière dans tous les référentiels galiléens. Donc, si je suis dans un train en marche, et que je joue en faisant rebondir une balle contre le sol ; ou bien que je sois sur le quai, attendant le train, et que je fasse rebondir la balle contre le sol, les lois de la physique sont les mêmes pour la balle, peu importe l'état du référentiel, qu'il soit stationnaire ou en mouvement. J'aurais donc l'impression que la balle tombe de la même manière, que je sois dans le train en marche ou bien sur le quai.

Il y a aussi deux notions importantes à définir avant de continuer. Tout d'abord, celle de référentiel inertiel, aussi appelé référentiel galiléen. Kip Thorne définit le référentiel de la manière suivante : « Un référentiel est un laboratoire contenant les appareils dont on peut avoir besoin pour effectuer toutes les mesures

---

<sup>1</sup> Une année-lumière est une unité de distance astronomique, qui correspond à la distance parcourue par la lumière en un an.

1 année-lumière (al) = 9 460 730 472 580,8 km

souhaitées. » (1997, p.78). Einstein précise que ces référentiels sont « des *référentiels d'inertie* (ou inertiels), car leur mouvement n'est contrôlé que par leur inertie. » (Thorne 1997, p.78). Newton énonce son principe d'inertie ainsi : « Tout corps persévère en son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent. »<sup>2</sup>. Ce qui implique que la théorie de la relativité restreinte ne peut s'appliquer que sur des référentiels inertiels, et donc qu'elle ne peut pas fonctionner sur d'autres types de référentiels. Cette non-universalité poussera Einstein à trouver une manière de rendre sa théorie universelle. C'est pour cette raison qu'elle est appelée « restreinte », puisqu'elle n'est valable que dans un seul type de référentiel.

Le deuxième concept développé est celui de temps propre, selon lequel chaque observateur, et le référentiel qui lui est associé possèdent son propre temps. Lorsque l'on change de référentiel, on change alors de temps propre.

Avec sa théorie, Einstein rejette l'idée d'un temps absolu. Mais il rejette aussi « la notion selon laquelle tout le monde, quel que soit son mouvement, ressentait de la même façon le passage du temps. [...] Chaque personne voyageant à sa façon ressentait le passage du temps différemment de ceux qui voyageaient autrement. » (Thorne 1997, p.69). Le temps est donc relatif au mouvement de la personne qui prend la mesure du temps, ce qui implique que la vitesse à laquelle on se déplace peut influencer sur le passage du temps. En effet, plus on se rapproche de la vitesse de la lumière, plus le temps passe lentement. En fait, si on atteignait la vitesse de la lumière « you would appear frozen in time—as far as you were concerned, everyone else would be in fast forward. » (Millington 2018). C'est ce que l'on appelle la dilatation du temps.

La théorie de relativité restreinte définit l'univers comme étant un bloc, un continuum d'espace-temps à quatre dimensions. La vitesse de la lumière dans le vide est fixe, et tous les référentiels inertiels sont soumis aux mêmes lois physiques. La vitesse de déplacement d'un référentiel influence sur le passage du temps. Plus, le référentiel se déplace rapidement, plus le temps ralentit.

Malheureusement, cette théorie n'est pas universelle, comme l'explique ici Kip Thorne :

À proximité d'une masse comme la Terre, tous les référentiels sont attirés par la gravité. Il n'existe aucun moyen d'isoler un référentiel (ou n'importe quel objet) de l'attraction de la gravité. En se restreignant aux référentiels d'inertie, Einstein

---

<sup>2</sup> <https://www.maxicours.com/se/cours/le-principe-d-inertie/>

s'interdisait en 1905 de considérer les situations physiques où la gravité est importante. (1997, p.78-79)

La théorie de la relativité restreinte est en effet « restreinte » à des référentiels inertiels, donc à des mesures prises sur Terre. Mais, Einstein travaillera jusqu'en 1915 pour arriver avec une nouvelle théorie, cette fois-ci universelle, car centrée sur la gravitation : la théorie de la relativité générale.

Cette nouvelle théorie est basée sur le principe d'équivalence, décrit ainsi par Kip Thorne :

*Dans n'importe quel petit référentiel en chute libre, n'importe où dans notre univers doté de gravité, les lois de la physique doivent être identiques à celles d'un référentiel d'inertie dans un univers idéalisé sans gravité.* Einstein appela cela le *principe d'équivalence*, car il affirme que les petits référentiels en chute libre en présence de gravité sont équivalents aux référentiels d'inertie en l'absence de gravité. (Thorne 1997, p.99)

Pour expliquer ce principe, on peut utiliser l'exemple suivant. Si je tombe en chute libre depuis le haut d'une falaise, et que je lâche le téléphone qui est dans ma main pendant la chute, je tomberais à la même vitesse que le téléphone vers le sol. Pendant la chute, j'aurais l'impression de ne pas être en mouvement, mais que c'est plutôt le décor qui m'entoure qui est en mouvement. Pendant ma chute libre, j'aurais alors l'impression d'être dans un référentiel inertiel, comme un train qui se déplace. Lorsque je suis dans le train, je n'ai pas la sensation de me déplacer. Cette sensation de rester immobile devient alors la même lorsque je suis en chute libre. Et donc, les lois de la physique s'appliquent sur moi de la même manière que si je me déplaçais dans un train.

La nouveauté dans cette théorie est la conception de l'Univers et de la gravitation décrits par Einstein. L'Univers est en fait un tissu d'espace-temps, et la gravitation résulte de la déformation de ce tissu. Pour Einstein, la masse et la pression, déforme l'espace-temps. En d'autres termes, les objets stellaires, comme la Terre, déforment l'espace-temps. Plus, la masse ou la pression de l'objet stellaire est élevée, plus l'espace-temps est déformé. Kip Thorne précise les propos d'Einstein en expliquant que l'espace-temps est majoritairement déformé par la masse des objets stellaires. La gravitation est la force qui attire un objet vers un autre. Donc plus l'espace-temps est déformé, plus l'objet déformant attire les objets vers lui et plus la gravitation est forte. On pourrait illustrer ce concept de la manière suivante : prenons une grande toile tendue. Au centre de cette toile, on y place une boule de *bowling*. La boule étant lourde, elle déforme la toile. Si on fait rouler une bille sur la toile, elle sera attirée vers la boule de *bowling* car elle a déformé la toile. L'attraction causée par la boule de *bowling* est la gravitation.

À partir de sa nouvelle conception de la gravitation, Einstein a appliqué le concept de dilatation du temps, que Kip Thorne définit ainsi : « *dilatation gravitationnelle du temps : si l'on est au repos par rapport à un corps gravitant, alors le temps s'écoule d'autant plus lentement qu'on est près du corps* ». Ce que la dilatation temporelle implique c'est que le temps est soumis à la gravitation. La gravitation ralentit l'écoulement du temps. Donc, plus la gravitation est forte, plus le temps « passe » lentement. Cet effet prédit par la théorie a pu être vérifié avec l'histoire de l'astronaute russe Sergueï Krikalev. Il est resté si longtemps dans l'espace qu'il a pu voyager dans son futur d'environ 1/200 e de seconde<sup>3</sup>, car en étant dans l'espace, il a été soumis une gravitation plus faible que sur Terre.

Les trous noirs sont les conséquences directes de la théorie de la relativité générale. L'Agence spatiale canadienne les définit ainsi :

Un trou noir est une région de l'espace dont le champ gravitationnel est si intense qu'il empêche toute forme de matière ou de rayonnement de s'en échapper. Un trou noir est créé après la mort d'une étoile très massive. Le noyau de l'étoile s'effondre sur lui-même, ce qui entraîne l'expulsion des couches externes de l'étoile en une gigantesque explosion : une supernova. Tout le reste de la matière se concentre en un petit point appelé **singularité**. La gravité d'un trou noir est si forte qu'elle emprisonne tout — même la lumière. (Agence spatiale canadienne)

La singularité est le point où la gravitation y est si forte, l'espace-temps si courbé, qu'il disparaît. Lorsque l'on passe l'horizon des événements du trou noir, qui est la couche entourant la singularité, on est inexorablement attiré vers l'intérieur du trou noir, et vers la singularité. La gravitation y est si forte qu'il est impossible d'en sortir. Il n'est donc pas possible de voyager dans un trou noir, car selon la théorie de la relativité générale, on serait mort avant d'atteindre la singularité.

Einstein, avec ses théories de la relativité restreinte et générale a fondamentalement changé la manière dont on percevait le temps. D'une unité absolue et universelle, il est devenu une valeur variable. Le temps ne s'écoule plus de la même manière pour tout le monde, il dépend de la vitesse ou de la gravitation. Le temps et l'espace ne forment plus qu'un seul bloc à quatre dimensions, où toutes les temporalités existent en même temps.

Le temps est donc devenu une valeur influençable, il est possible d'altérer le cours du temps. En accélérant à la vitesse de la lumière ou en voyageant aux alentours d'un trou noir, le temps ralenti, notre temps

---

<sup>3</sup> Cooper, Quentin. 2015. "The paradox of popping back in time".

propre ralentit. Les théories de la relativité restreinte et générale ouvrent alors la porte à la possibilité du voyage dans le temps.

### **Le voyage dans le temps**

Mais avant d'avancer vers le cœur de notre sujet, qui est l'analyse de la représentation des théories de la relativité au cinéma à travers l'image du voyage dans le temps, nous allons faire un dernier détour pour examiner la notion de voyage dans le temps.

Joël Hunter, dans son article sur le voyage dans le temps, en donne la définition faite par David Lewis : « An object time travels if and only if the difference between its departure and arrival times as measured in the surrounding world does not equal the duration of the journey undergone by the object. ». L'idée du voyage temporel est devenue très populaire dans la littérature et le cinéma de science-fiction au courant du XX<sup>e</sup> siècle. Stephen Hawking remarque que de nombreux faits ou objets de science-fiction sont devenus des objets ou des faits scientifiques, « So what are the prospects of time travel? » (2010, p.196)

Pour étudier la science du voyage dans le temps, nous allons seulement nous concentrer sur ce qui est possible selon les théories de la relativité restreinte et générale, comme ce sont les théories qui nous intéressent. Nous allons présenter trois des solutions possibles pour le voyage temporel.

La première est de se déplacer à la vitesse de la lumière. En effet, comme on l'a vu plus tôt, plus on se rapproche de la vitesse de la lumière, plus le temps s'écoule lentement. Ce genre de voyage temporel permettrait de se déplacer dans le futur uniquement, car en avançant aussi rapidement, nous vieillirons plus lentement que sur Terre. La dilatation du temps peut être calculée facilement<sup>4</sup>. Prenons l'exemple d'un astronaute qui part pour une mission spatiale d'un an. Il voyage dans un vaisseau extrêmement perfectionné qui se déplace à 99 % de la vitesse de la lumière. À son retour sur Terre, il se sera écoulé un peu plus de sept ans. Pendant ce voyage, l'astronaute n'aura vieilli que d'un an. La dilatation du temps a été illustrée par le « paradoxe des jumeaux » formulé par Paul Langevin. Les paramètres reprennent plus ou moins notre hypothèse de départ : l'un des deux frères jumeaux part dans l'espace dans un vaisseau spatial voyageant à la vitesse de la lumière, tandis que l'autre reste sur Terre. Il part pendant un an, mais à son retour, il découvre qu'il s'est écoulé un certain nombre d'années. Malheureusement, il semble pratiquement impossible de concevoir un vaisseau pouvant se déplacer à une vitesse proche de la lumière, car il faudrait une immense quantité d'énergie pour pouvoir propulser un vaisseau aussi rapidement, mais

---

<sup>4</sup> Il est possible d'utiliser le site *dcode.fr* qui calcule directement la dilatation du temps selon les paramètres de notre choix. <https://www.dcode.fr/dilatation-temps>

il est aussi nécessaire de trouver des matériaux capables de résister à de telles vitesses pour construire ces navettes spatiales.

La seconde possibilité est le passage dans un trou de ver. Un trou de ver est un raccourci qui permet de rejoindre deux points distants de l'espace-temps. Chaque extrémité est appelée une bouche. En 1935, Einstein et Rosen ont décrit des ponts entre deux points de l'espace-temps. Malheureusement, d'après leurs équations, ils avaient des durées de vie extrêmement courtes, ce qui empêche tout voyage à travers ces passages. Mais, il est possible qu'une civilisation plus avancée que la nôtre soit capable d'en créer qui durent plus longtemps.

To do this, or to warp space-time in any other way so as to permit time travel, one can show that one needs a region of space-time with negative curvature, like the surface of a saddle. Ordinary matter, which has a positive energy density, gives space-time a positive curvature, like the surface of a sphere. So, what one needs, in order to warp space-time in a way that will allow travel into the past, is the matter with negative energy density. (Hawking 2010, p.204)

À l'heure actuelle, il semble peu probable de pouvoir se déplacer à travers un trou de ver. Nous étudierons plus en détail le fonctionnement de ce type de voyage lorsque nous analyserons le film *Interstellar*.

Et finalement, la dernière possibilité est ce qu'on appelle une *Closed Timelike Curve*, aussi appelé *CTC*. Une *CTC* est une solution possible de la théorie de la relativité générale découverte par Kurt Gödel en 1949, selon laquelle une ligne de temps est « fermée » et forme une boucle. Un exemple de cette *CTC* que l'on retrouve en fiction est l'épisode « Heaven Sent » dans la série *Doctor Who* (28 novembre 2015, BBC). Le docteur se retrouve téléporté dans un étrange château. Pour en sortir, il devra revivre sans cesse la même suite d'événements. Malheureusement pour les voyageurs temporels, les *CTCs* semblent ne pouvoir exister que dans un univers en rotation, ce qui n'est pas le cas de notre univers. Stephen Hawking rapporte que « This property really upset Einstein, who had thought that general relativity wouldn't allow time travel. » (2010, p.196-197). Cette solution n'est donc pas possible dans notre univers.

D'après la science, seul le voyage dans le futur est, pour l'instant, possible. Nous voyageons tous les jours dans le futur d'une certaine manière. Mais on voit aussi que si l'on se déplace à une vitesse proche de la lumière, on peut « voyager dans le futur », c'est-à-dire qu'en se déplaçant aussi vite, on vieillit plus lentement qu'une personne immobile. La dilatation du temps fonctionne aussi avec la théorie de la relativité générale. Si jamais on voyage près d'un trou noir, nous allons vieillir plus lentement. En fait, si

on décidait de vivre en haut de l'Everest, on voyagerait très légèrement dans le futur par rapport à une personne vivant au pied de l'Everest, la gravitation étant légèrement moins forte au sommet.

Cependant, le voyage dans le passé semble plutôt incertain. Dans un article publié dans la revue *American Scientific*, le scientifique William Hiscock est interrogé sur la question du voyage dans le passé, et voici ce qu'il en pense :

Time travel into the past, which is what people usually mean by time travel, is a much more uncertain proposition. There are many solutions to Einstein's equations of General Relativity that allow a person to follow a timeline that would result in her (or him) encountering herself—or her grandmother—at an earlier time. The problem is deciding whether these solutions represent situations that could occur in the real universe, or whether they are mere mathematical oddities incompatible with known physics. No experiment or observation has ever indicated that time travel is occurring in our universe. Much work has been done by theoretical physicists in the past decade to try to determine whether, in a universe that is initially without time travel, one can build a time machine—in other words, if it is possible to manipulate matter and the geometry of space-time in such a way as to create new paths that circle back in time. (1999)

L'article datant de 1999, de nouveaux résultats ont pu être trouvés entre temps, mais on peut supposer qu'il n'y a pas tant eu d'avancement depuis vingt-deux ans. Nous venons d'énumérer trois solutions possibles, mais nous avons vu que les solutions pour voyager dans le passé ne sont peut-être pas impossibles, mais qu'elles restent peu probables. Il y a une grande incertitude quant à la possibilité de voyager un jour dans le temps. Pour Stephen Hawking, les lois de la Nature empêchent le voyage dans le passé.

Dans son livre *A Brief History of Time*, il présente deux hypothèses qui prouvent que le voyage dans le passé est impossible. Il y a d'abord l'« Approche des histoires cohérentes » selon laquelle, je peux voyager dans le passé uniquement si l'histoire montre que je suis déjà arrivé dans le passé et que je n'ai commis aucun acte pouvant entrer en conflit avec ma situation dans le présent, donc si je n'ai pas causé de paradoxe temporel. Une fois dans le passé, il serait alors impossible de changer le cours de l'histoire. La deuxième hypothèse est l'« Hypothèse des histoires alternatives », selon laquelle, lorsque je voyage dans le passé, je voyage dans un passé possible. En d'autres termes, il y aurait un passé A et un passé B. Le passé A est le passé que j'ai vécu une première fois. Lorsque je décide de revenir dans le passé, je me retrouverais alors dans le passé B. Une fois dans ce nouveau passé, je pourrais changer le cours du temps. Il y aurait donc un présent A, qui découle du passé A, et un présent B, qui découle du passé B. Hawking fait un rapprochement entre cette hypothèse et la théorie quantique, vue par Richard Feynman comme étant la

somme de toutes les histoires, ce qui implique que « the universe didn't just have a single history: rather it had every possible history, each with its own probability. » (2010, p.208).

Finalement, nous pouvons maintenant faire un bref historique des représentations du voyage dans le temps dans la fiction. Le voyage dans le temps tel que nous le connaissons apparaît à la fin du XIXe siècle, avec les nouvelles *The Chronic Argonauts* écrite par H. G. Wells en 1888 et *A Connecticut Yankee in King Arthur's Court* écrite en 1889 par Mark Twain. Mais, le livre qui est à l'origine de notre conception moderne du voyage dans le temps est *The Time Machine* écrit par H.G. Wells en 1895.<sup>5</sup> Avec cette nouvelle, H.G. Wells a inventé le concept de machine à voyager dans le temps, qui continuera d'inspirer de nombreux auteurs par la suite. On peut penser au TARDIS de la série britannique *Doctor Who* ou à la DeLorean de *Back to the Future*.<sup>6</sup>

Maintenant, nous allons dresser une brève histoire du voyage dans le temps au cinéma. En annexe se trouve un tableau composé de plusieurs colonnes présentant différents films sur le voyage temporel. Les trois premières colonnes servent à identifier le film (le titre, le réalisateur et la date de sortie). Les trois colonnes suivantes nous permettront de tirer des conclusions sur l'évolution de la représentation du voyage temporel au cinéma.

La liste de films est tirée d'une liste disponible sur *wikipédia*<sup>7</sup>. Elle a été choisie pour sa variété de films, tant au niveau du genre, que des dates de sortie ou des pays d'origine. Il faut noter que cette liste ne présente pas tous les films sur le voyage temporel qui peuvent exister, mais il y en a suffisamment pour pouvoir tirer des conclusions sur l'évolution de sa représentation au cinéma. Nous nous concentrerons uniquement sur le cinéma pour mieux comprendre comment *Interstellar* se place par rapport aux autres films portant sur le même thème. Deux autres annexes présenteront des séries télévisées et des jeux vidéo mettant en scène le voyage temporel, mais serviront plutôt à montrer que cette thématique est bien présente dans d'autres médiums.

En 1921, le premier film (de notre liste) sur le voyage dans le temps sort au cinéma. Il s'agit de l'adaptation de la nouvelle de Mark Twain *A Connecticut Yankee in King Arthur's Court*. On remarque aussi que dans les premières années, la plupart des films présentant une histoire de voyage dans le temps sont des

---

<sup>5</sup> Meslow, Scott. 2014. « A Brief History of Time Travel (in Movies) ». *The Atlantic*

<sup>6</sup> Mann, Adam. 2019. "Where does the Concept of Time Travel Come From?". *Live Science*

<sup>7</sup> [https://en.m.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_time\\_travel\\_works\\_of\\_fiction](https://en.m.wikipedia.org/wiki/List_of_time_travel_works_of_fiction)

comédies musicales. À partir de la fin des années 1950, les films sur le voyage dans le temps deviennent principalement des films de science-fiction de série B. On observe un changement notable au milieu des années 1980 avec la sortie de deux films majeurs : *The Terminator* de James Cameron en 1984 et *Back to the Future* de Robert Zemeckis en 1985. Ces deux sorties consécutives vont populariser le genre pour deux raisons : d'abord, ce sont des films originaux, ils ne sont pas inspirés d'œuvre déjà existante comme la majorité des films sortis avant eux ; et ce sont des films grand public ayant rencontré un important succès commercial, ce qui a notamment conduit à la création de franchises qui existent encore aujourd'hui. À la suite de la sortie de ces deux films, on voit une explosion du nombre de films sur le voyage dans le temps. En effet, il y en a eu trente-quatre sortis entre 1921 et 1984, tandis qu'il y en a eu cinquante-cinq seulement entre 1984 et 2000. À partir des années 2000, la sortie de films sur le voyage dans le temps s'est intensifiée, on en compte cent douze sortis entre 2000 et 2019.

Si nous nous attardons sur la colonne des genres, on peut remarquer trois tendances principales : les origines, où ce ne sont alors pratiquement que des comédies musicales ; le passage à la science-fiction ; puis l'ouverture vers un large public après les sorties consécutives de *The Terminator* et *Back to the Future*. À partir de là, le voyage dans le temps sera présent dans une plus grande variété de genres : allant de la comédie, au film d'horreur, en passant par des drames. On pourrait en déduire que grâce à la popularité de *The Terminator* et *Back to the Future*, ainsi que leurs multiples suites, les auteurs de tous genres se sont inspirés de ces deux films en espérant pouvoir profiter de leurs succès pour créer et vendre leurs projets, ce qui pourrait expliquer le grand nombre de films sortis après eux, mais aussi, les ressemblances que l'on peut voir entre *Back to the Future*, par exemple, et plusieurs films sortis par la suite. On peut alors penser au *remake* indien de *Back to the Future* intitulé *Action Replay* (Vipul Shah, 2010), ou encore au film *Hot Tube Time Machine* (Steve Pink, 2010), qui remplace la deLorean par un bain à remous.

Il semble aussi que plusieurs genres autres que la science-fiction, qui reste le genre de prédilection pour ce type de films, se prêtent bien à la mise en scène du voyage temporel. Le premier auquel on peut penser est le genre de la comédie. Depuis *Back to the Future*, on trouve vingt-huit comédies portant sur le voyage dans le temps. On pourrait penser que les auteurs trouvent un aspect comique aux potentiels narratifs engendrés par les paradoxes temporels, ou par des situations absurdes qui pourraient permettre de voyager dans le temps. Dans *Back to the Future*, on retrouve les deux situations. D'abord le personnage de Marty McFly qui doit faire en sorte que ses parents tombent amoureux s'il ne veut pas disparaître. Mais, il y a aussi l'utilisation de la deLorean, voiture produite en petite quantité au début des années 1980, comme machine à voyager dans le temps. Si nous prenons l'exemple du film *Austin Powers in Goldmember*

(Jay Roach, 2002), l'intérêt comique réside dans le personnage d'Austin Powers, espion britannique des années 1960 qui est plongé dans un sommeil artificiel puis réveillé au début des années 2000. Une sorte de paradoxe temporel se forme autour de ce personnage qui est totalement dépassé par le nouveau monde dans lequel il vit, ce qui donne lieu à des situations comiques dues aux changements des mœurs. Et, dans un autre exemple, le film *Hot Tube Time Machine* prend plutôt le parti du mode de transport temporel absurde, en utilisant un bain à remous comme machine à voyager dans le temps.

On note aussi que les genres de la comédie romantique, du cinéma d'horreur, du cinéma d'action ou du cinéma fantastique sont aussi très représentés dans cette liste.

Il est intéressant de noter que les modalités de voyage temporel ne sont pas les mêmes en fonction des genres et des époques. De manière générale, les films fantastiques mettront en scène un voyage temporel permis par la magie, le rêve, le sommeil ou l'utilisation d'un objet. Par exemple, le film *Prince of Persia : Sands of Time* (Mike Newell, 2010) repose sur l'utilisation d'un sablier pour voyager dans le temps. Tandis que les films de science-fiction reposeront sur l'utilisation de machines ou sur des phénomènes pseudoscientifiques, comme c'est le cas dans *Back to the Future*. Il est important de préciser que par « machine » nous entendons autant une machine à voyager dans le temps, comme la deLorean, mais aussi une machine permettant de voyager dans le temps en exploitant un aspect d'une théorie scientifique, comme c'est le cas dans *Interstellar*. Si Cooper parvient à voyager dans le temps, c'est en utilisant un vaisseau spatial qui lui permet d'entrer dans un trou de ver ou de voyager à proximité d'un trou noir.

Dans les premiers films sur le voyage temporel, c'est un aspect fantastique qui prédomine avec des voyages permis par le rêve ou le sommeil. Le premier film de notre liste qui utilise une machine est *World Without End* (Edward Bernds, 1956). On peut penser que les premiers films, étant des comédies musicales, se prêtaient moins facilement à la mise en scène d'une machine à voyager dans le temps. On remarque aussi que la nouvelle de Mark Twain *A Connecticut Yankee in King Arthur's Court* est fréquemment adaptée, or dans cette nouvelle, le personnage principal voyage par le sommeil. Et, finalement, on pourrait aussi penser que le concept de machine à voyager dans le temps est encore trop récent, tout comme l'invention de la théorie de la relativité.

À partir de 1956, et la sortie de *World Without End*, l'aspect fantastique est totalement effacé pour être remplacé par la science-fiction et l'utilisation de machines. On remarque aussi que, très souvent, la théorie de la relativité sert de justification scientifique au voyage temporel. On peut penser que cette théorie a pu être plus largement étudiée et comprise par un plus grand public que dans les années 1920 ou 1930, ce

qui pourrait expliquer que de nombreux auteurs l'aient utilisé pour leurs scénarii. De plus, la relativité permet de donner un aspect « réaliste » au film, puisqu'il est inspiré d'une théorie scientifique.

À partir de 1993, et la sortie de *Groundhog Day* (Harold Ramis, 1993), un nouveau sous-genre du voyage temporel fait son apparition : la boucle temporelle. Dans ces films, le personnage est condamné à revivre sans cesse le même moment jusqu'à ce qu'il parvienne à réussir un objectif. Par exemple, dans le film *Source Code* (Duncan Jones, 2011), le personnage interprété par Jake Gyllenhaal doit empêcher une bombe de faire exploser un train. Il revivra le même moment jusqu'à ce qu'il parvienne à empêcher l'explosion.

Grâce à ce tableau, nous avons pu voir que les films sur le voyage dans le temps remontent à au moins 1921. Ce sont principalement des films de séries B, jusqu'aux sorties de *The Terminator* et *Back to the Future* au milieu des années 1980. Ces deux films vont populariser le genre et vont inspirer d'autres auteurs. Les genres deviennent alors plus variés, et le nombre de films sortant par année explose.

Nous avons aussi pu remarquer que les modalités de voyage temporel ont évolué. Au début, les personnages voyageaient en s'endormant, en rêvant ou grâce à la magie, alors qu'avec l'arrivée de la science-fiction, la machine à voyager dans le temps a remplacé la magie.

## Chapitre 2 — Analyse d'*Interstellar*, Christopher Nolan, 2014

*Interstellar* est un film de science-fiction américain réalisé par Christopher Nolan et sorti en 2014. Il met en scène Cooper (interprété par Matthew McConaughey) qui doit voyager dans les confins de l'espace afin de trouver une nouvelle planète pour accueillir les humains qui doivent fuir la Terre, au bord de l'asphyxie.

À l'origine de ce film, on retrouve le prix Nobel de physique américain, Kip S. Thorne, qui cherchait depuis plusieurs années à faire un film de science-fiction basé sur de la « vraie » science, et notamment sur la théorie de la relativité générale, sa spécialité. Dans l'introduction de son livre *The Science of Interstellar*, sorti en même temps que le film, il nous apprend que ce projet a pris pratiquement dix ans avant de voir le jour. La seule règle imposée par Kip Thorne : respecter la science.

La science, qu'elle soit démontrée ou bien spéculative, est au centre de l'intrigue d'*Interstellar*. Mais, les films de science-fiction soulèvent fréquemment des questions d'ordre philosophique, comme le rappelle McGowan, « Science-fiction shares with philosophy a speculative basis, which is undoubtedly why science-fiction films commonly intervene on philosophical questions. » (2016, s.p.).

Cette liaison entre science-fiction, science et philosophie est centrale dans le film. Nous allons nous intéresser principalement à analyser la manière dont Nolan utilise la théorie de la relativité générale pour lier science et philosophie, et plus précisément science et morale.

Pour cela, nous commencerons par voir comment la relativité générale est représentée dans le film. Nous nous intéresserons ensuite à la mise en scène de l'opposition entre amour et mensonge. Et nous finirons par voir comment la liaison entre ces deux pôles (science et morale) s'opère dans le film.

### **La représentation de la théorie de la relativité générale dans *Interstellar***

Kip Thorne est un physicien américain spécialiste de la théorie de la relativité générale. Son rôle de producteur exécutif sur *Interstellar* a permis à Nolan de s'appuyer sur son expertise scientifique pour construire son univers. Tout au long du développement du scénario, il a aidé Christopher Nolan et son frère Jonathan, le coscénariste du film, à trouver des solutions « physiquement possibles » à leurs idées. De plus, il a aussi collaboré avec l'équipe d'effets visuels en leur fournissant des équations permettant de représenter le trou de ver ou bien le trou noir, de la manière la plus réaliste possible.

La théorie de la relativité générale est principalement une théorie de la gravitation. Nous avons vu précédemment que la gravité résulte de la courbure de l'espace-temps, causée par la masse des objets

stellaires. Les objets stellaires principaux d'*Interstellar* sont le trou de ver et le trou noir Gargantua. Thorne nous rappelle ici que « [...] trous noirs, trous de ver, ondes gravitationnelles et singularités sont tous entièrement construits à partir de ce tissu, qu'ils sont tous des déformations particulières de l'espace-temps. » (Thorne 2009 [1997], p.92).

Un trou de ver est une déformation particulière de l'espace-temps servant en fait de « raccourci » dans l'espace-temps. Prenons un exemple sur Terre. Lorsque l'on veut voyager de Montréal à Paris, on doit prendre l'avion pendant environ sept heures et traverser plus de cinq mille kilomètres. Pour cela, nous devons suivre une trajectoire dite géodésique, c'est-à-dire une ligne suivant la courbure de la Terre. Avec un trou de ver, nous n'aurions plus à suivre la courbure de la planète, mais nous pourrions la traverser grâce à un tunnel, ce qui est bien plus rapide et direct qu'un trajet en avion.

Dans *Interstellar*, une société très avancée a créé un trou de ver à proximité de Vénus afin que les humains puissent le traverser pour rejoindre une région très lointaine de l'espace. Au lieu d'avoir à voyager pendant des années vers cette région, le trou de ver permet aux astronautes de la rejoindre directement. Les trous de ver ont été découverts par Flamm en 1916, comme des solutions possibles permises par la relativité générale, mais sa théorie a été oubliée pendant des décennies avant d'être redécouverte par Einstein et Rosen en 1935, sous le nom de Pont d'Einstein-Rosen. Le nom de « trou de ver », traduction de *wormhole* en anglais, a été donné par John Wheeler, le mentor de Kip Thorne. Il a eu l'idée de ce nom en pensant au trajet effectué par un ver sur une pomme. Si deux points A et B sont placés sur la pomme. Le ver partant de A, et voulant se rendre à B, possède deux choix : soit, il fait le tour complet de la pomme, en rampant sur la pomme ; soit, il passe à travers un trou lui permettant de rejoindre directement l'autre côté de la pomme. La deuxième option est la plus rapide.

L'autre déformation que l'on voit dans *Interstellar* est Gargantua, le trou noir supermassif, autour duquel orbitent les planètes que les astronautes doivent aller visiter et étudier. Comme nous l'avons dit précédemment, un trou noir est une région de l'espace où la gravité y est infiniment forte. Tout ce qui entre dans le trou noir ne peut en sortir. Gargantua est un type de trou noir particulier, que l'on nomme trou noir de Kerr, qui est un trou noir en rotation. L'astrophysicien français, Jean-Pierre Luminet, sur son blogue *Luminescences*, a écrit plusieurs billets sur la physique d'*Interstellar*, dans lesquels il explique les différents phénomènes et analyse leur représentation. Dans un de ses billets, il décrit un phénomène gravitationnel complexe appelé le processus de Penrose<sup>8</sup>. Dans la scène où Cooper et TARS, un des deux

---

<sup>8</sup> Luminet, Jean-Pierre. 2016. « La physique étrange d'Interstellar 4 : dilatation temporelle et processus de Penrose ».

robots qui accompagnent les astronautes dans leur mission, s'apprêtent à se jeter dans le trou noir, Cooper explique à Amélia, une de ses collègues, que le vaisseau *Endurance* ne possède pas suffisamment de carburant pour se rendre sur la planète suivante. Pour contrer ce manque de ressources, Cooper décide d'utiliser la gravité afin de propulser le vaisseau, ce qu'il appelle un effet de fronde. Un trou noir de Kerr contient une région particulière appelée « ergosphère », qui entoure l'horizon des événements du trou noir (sa surface), et qui est cernée par une limite appelée « limite statique ». Dans l'ergosphère, l'espace-temps est aspiré dans le sens de rotation du trou noir. Luminet nous explique que :

Dans une expérience de pensée remontant à 1969, Roger Penrose a calculé que si un projectile entrait dans l'ergosphère et se scindait en deux fragments, le premier, orbitant dans la direction contraire à la rotation du trou noir, tomberait dans l'horizon des événements, tandis que le second pourrait s'échapper en transportant une énergie plus grande que celle du projectile initial. (2016, s.p.).

Dans le film, Cooper dirige la navette vers le trou noir. Une fois passée la limite statique il éjecte TARS, puis il se propulse à son tour à l'intérieur du trou noir, afin qu'Amélia puisse s'en échapper et continuer sa mission sur une autre planète. Cet extrait montre la rigueur scientifique du film, car, d'après Luminet, il décrit correctement ce mécanisme. Mais, Nolan utilise aussi la science pour créer un rebondissement dans l'histoire : Cooper trouvera dans le trou noir la solution permettant à l'humanité de fuir la Terre. Le réalisateur utilise cet effet physique pour justifier le sacrifice du personnage, car il n'y a pas de raisons logiques qui pourraient le pousser à se jeter dans le trou noir, puisque le fait d'y plonger entraîne inévitablement la mort. En utilisant de ce mécanisme, il justifie ce sacrifice : il se sacrifie pour sa mission, pour que Amélia puisse visiter une autre planète, sur laquelle l'humanité pourrait se reconstruire.

Mais, nouveau rebondissement, il ne meurt pas dans le trou noir. Il entre dans un espace appelé le Tesseract. Pour comprendre la nature de ce nouvel espace, il faut faire un bref retour sur la notion d'espace-temps.

Dans le chapitre précédent, nous avons vu que, selon Einstein, notre espace-temps est composé de quatre dimensions : trois dimensions d'espace et une de temps. Or, des chercheurs ont établi des modèles alternatifs présentant plus ou moins de dimensions. Dans son livre *La science fait son cinéma*, Roland Lehoucq, un physicien français, présente une nouvelle conception de notre espace-temps : deux physiciens américains Lisa Randall et Raman Sundrum ont proposé, en 1999, une théorie selon laquelle notre espace-temps à quatre dimensions est en fait un sous-ensemble d'un espace-temps à cinq dimensions. C'est ce que l'on appelle la cosmologie branaire, c'est-à-dire que notre univers à quatre

dimensions n'est qu'une membrane, ou *brane*, d'un espace-temps à plus de dimensions, appelé Matrice ou hyperspace<sup>9</sup>.

Dans *Interstellar*, on se retrouve avec une situation similaire illustrée dans la séquence avec le tesseract, qui est une représentation visuelle de cette Matrice. Lehoucq définit le tesseract comme étant « un objet quadridimensionnel qui est au cube ce que le cube est au carré et le carré au segment de droite. De même que la surface d'un cube est constituée de six faces carrées, l'hypersurface délimitant un tesseract est constituée de huit cellules cubiques. » (2018, p.69). Cet objet est une représentation visuelle des dimensions multiples. On peut voir Cooper faisant face à la bibliothèque de la chambre de sa fille, Murphy. Toutes les temporalités de cette bibliothèque sont représentées devant lui. Il accède à un nouvel espace-temps, dans lequel le temps devient une unité physique comme l'espace, et sur laquelle il peut donc se déplacer.

Finalement, une des conséquences de la gravité est la dilatation du temps. Plus on passe de temps à proximité d'un objet à forte gravité, plus le temps s'écoule lentement. On peut voir cette conséquence dans le film lors de l'expédition sur la planète Miller, qui est située très près du trou noir. Une heure passée sur cette planète équivaut à sept ans sur Terre. Le défi est immense pour les astronautes : s'ils s'y attendent trop, ils risquent de faire échouer leur mission, car ils ne pourront pas sauver l'humanité. La musique ajoute un sentiment d'urgence supplémentaire. Le rythme suit celui d'une horloge, un tic-tac incessant rappelant que le Temps est ici l'imbattable ennemi. De plus, les astronautes doivent aussi se dépêcher, car une immense vague se rapproche rapidement de leur vaisseau : ils doivent fuir avant d'être engloutis par la vague. On pourrait ici faire un rapprochement entre le passage du temps et le motif de la vague : la vague se rapproche inexorablement d'eux, rien ne peut l'arrêter et l'impact sera destructeur ; de même, le Temps s'écoule inexorablement, rien ne peut l'arrêter et l'impact de son passage est destructeur. On peut constater les dégâts du passage du Temps lorsque Cooper consulte les messages vidéo envoyés par ses enfants. Il voit toutes les étapes de leurs vies qu'il a ratées, et qu'il ne pourra jamais rattraper.

La dilatation du temps ouvre la porte, d'une certaine manière, au voyage dans le temps. Mais, la dilatation du temps est-elle véritablement un voyage dans le temps ? Il est vrai que la théorie de la relativité générale, par sa conception du temps, et sa relation à l'espace, laisse penser qu'il est possible de voyager

---

<sup>9</sup> Luminet, Jean-Pierre. 2016. « La physique étrange d'Interstellar 5 : machines à remonter le temps et cinquième dimension »

dans le temps, comme le rappelle Sandy Torres dans son ouvrage *Les temps recomposés du cinéma de science-fiction*, la théorie de la relativité a fourni le cadre scientifique le plus prolifique aux manipulations du temps. Cette théorie repose sur des principes fondamentaux :

La relativité du temps en fonction de la position et du mouvement des observateurs et la constance de la vitesse de la lumière sont définies par la relativité restreinte, alors que la notion de champ de gravitation est étudiée dans la relativité générale. Les films de science-fiction vont s'inspirer tantôt de l'une, tantôt de l'autre, pour cautionner le voyage dans le temps. Le premier élément largement sollicité a trait à la vitesse ; le second concerne l'énergie et le magnétisme émanant des champs de gravitation. (2004, p.297).

Les auteurs de science-fiction ne sont pas les seuls à s'être intéressés à la question du voyage temporel : plusieurs scientifiques y ont également réfléchi, mais aucun n'est parvenu à prouver s'il était possible ou non.

*Interstellar* prend un parti clair dans ce débat : le voyage dans le temps est impossible. En effet, Thorne nous apprend que la principale règle énoncée par Nolan est la suivante :

Rule 1: Physical objects and fields with three space dimensions, such as people and light rays, cannot travel backward in time from one location in our brane to another, nor can information that they carry. The physical laws or the actual warping of space-time prevent it. This is true whether the objects are forever lodged in our brane or journey through the bulk in a three-dimensional face of a tesseract, from one point in our brane to another. (2014, p.263).

Nolan interdit le voyage dans le temps dans son film. Cooper est coincé de l'autre côté du mur de la chambre de sa fille, et doit communiquer avec elle pour lui donner les solutions de l'équation du professeur Brand. Cependant, on pourrait penser que cette règle n'est pas tout à fait respectée puisque Il est capable de voir et d'entendre sa fille de l'autre côté du mur. Comment est-ce possible alors qu'aucun objet physique n'est capable de voyager dans le temps ? Thorne continue ainsi son explication :

When falling into and through the tesseract, Cooper truly does travel backward relative to our brane's time, from the era when Murph is an old woman to the era when she is ten years old. He does this in the sense that, looking at Murph in the tesseract bedrooms, he sees her ten-year-old. And he can move forward and backward relative to our brane's time (the bedroom's time) in the sense that he can look at Murph at various bedroom times by choosing which bedroom to look into. This does not violate rule 1 because Cooper has not reentered our brane. He remains outside it, in the tesseract's three-dimensional channel, and he looks into Murph's bedroom via light that travels forward in time from Murph to him. (2014, p.263)

L'explication de Thorne nous renvoie directement à la cosmologie branaire que nous avons vue plus tôt : Cooper entre dans la Matrice, un espace-temps à multiples dimensions, dans lequel le temps devient un espace physique où il est possible de s'y déplacer. Pour nous, qui vivons dans un espace-temps à quatre dimensions, il voyage effectivement dans le temps ; mais de son point de vue, il est bloqué dans le tesseract, à un unique instant. On pourrait plutôt affirmer qu'il se déplace dans le temps. Son déplacement est représenté visuellement par les multiples instances de la chambre de sa fille qui lui font face. En allant d'une chambre à l'autre, il se déplace à différents instants de cette pièce, mais il ne peut pas traverser le mur, ce qui l'empêche de voyager dans le temps. L'interdiction voulue par Nolan est assez ambiguë puisqu'elle est relative au point de vue de l'observateur : pour Cooper, il reste toujours au même instant ; alors que pour Murphy, son père voyage dans le temps pour lui parler, car il vient du futur et qu'elle n'est encore qu'une enfant.

Jacqueline Furby, dans son livre, *The Cinema of Christopher Nolan*, revient sur cette idée d'impossibilité du voyage dans le temps. Selon elle, « The irony of *Interstellar* is, then, that whereas the idea of time travel often encourages narratives about travelling freely around performing heroic and epic rescues, space-time roaming Cooper is actually just as trapped in time as everyone else is in the extra-diegetic world. » (2015, p. 251). *Interstellar* se place alors en opposition totale avec les films sur le voyage dans le temps plus « classique » puisqu'il interdit le voyage dans le temps. La seule forme de voyage possible ici est la dilatation du temps vécue par le personnage. Or, peut-on vraiment considérer cela comme un voyage temporel ? Pas pour Ryan Wasserman. Dans son livre *Paradoxes of Time Travel*, il explique que le voyage dans le temps

consists in a discrepancy between external time and personal time. *External time* was understood as an assignment of coordinates to events that would be given by an Objective World Historian, whereas *personal time* was understood as an assignment of coordinates that would track the causal relation that makes for identity over time (for a specific individual). (Wasserman 2017, p. 67).

Selon Wasserman, cette définition ne s'applique pas dans un univers relativiste, car il n'existe pas de temps objectif : le temps est en fait mon temps propre, mon temps personnel. Il ne peut donc y avoir de différences entre le temps externe et le temps personnel, étant donné que les deux temps sont en fait le même. Il ne peut exister que des différences entre deux temps personnels. Par exemple, il y a une différence entre le temps propre de Murphy et celui de son père. Wasserman illustre son point de vue à travers l'exemple du paradoxe des jumeaux de Langevin, dont s'inspire la relation entre Cooper et Murphy. Le film débute en 2067. Cooper a une quarantaine d'années et sa fille en a dix. Entre son départ et son

retour, il s'est écoulé à peu près quatre-vingts ans sur Terre, mais pour lui, le voyage n'a duré que quelques années. Il y a effectivement une différence entre les deux temps, mais ce sont des temps propres. Chacun a expérimenté le temps à sa manière. Finalement, aucun des deux n'a réellement voyagé dans le temps. Le temps s'est simplement écoulé différemment. L'absence d'objectivité de l'écoulement du temps rend impossible le voyage temporel dans un univers relativiste, puisqu'il n'existe pas de repères temporels fixes. Wasserman avance même que si on considère que Cooper a voyagé dans le temps, on devrait aussi considérer que Murphy voyage dans le temps. De plus, la théorie de la relativité générale présente un univers déterministe, c'est-à-dire que tout est déjà écrit. Le passé, le présent et le futur n'ont plus aucune valeur, car ils existent tous en même temps, mais à des régions différentes de l'espace-temps. On ne peut voyager dans le temps que si on était déjà présent dans le passé. D'une certaine manière, c'est ce qui arrive dans *Interstellar* puisque dans la scène dans le tesseract, on peut revoir les événements du début du film (Murphy qui découvre les messages de ce qu'elle croit être fantôme), on les voit de l'autre côté de la bibliothèque, à la place du fantôme. Mais, comme Cooper n'est pas présent physiquement dans la chambre de Murphy, il ne peut pas y voyager, car les lois de la physique l'empêchent d'y accéder. Et même si Cooper parvenait à accéder de l'autre côté, il ne pourrait pas changer le futur, car il est déjà écrit.

### **La mise en scène de l'opposition entre amour et mensonge**

*Interstellar* nous montre comment l'Univers dans lequel nous vivons fonctionne, mais il nous donne aussi une leçon morale en présentant l'amour comme principale vertu, qui est sans cesse menacée par deux ennemis invisibles : le temps et le mensonge.

Nolan utilise le concept de dilatation du temps afin de développer une réflexion sur la relation entre l'amour et le temps. Le temps y est clairement présenté comme un ennemi. Déjà, parce qu'il impose une course-contre-la-montre pour sauver l'humanité de sa funeste destinée ; mais surtout, parce qu'il éloigne les êtres chers. Pendant son séjour sur Miller, Cooper manque vingt-trois ans de la vie de ses enfants. Il a raté la graduation de son fils, son mariage, la naissance de son premier enfant, la mort de son beau-père. Sa relation avec Murphy s'est brisée, car il n'a pas pu respecter sa promesse, qui était de revenir lorsqu'elle aurait le même âge que lui lorsqu'il est parti. Dans le message qu'elle laisse à son père le jour de son anniversaire, on ressent toute l'amertume et la déception qu'elle peut éprouver envers lui. Le dernier message de son fils, dans lequel il lui annonce qu'il arrête d'espérer son retour, montre aussi que le temps fait oublier, il détruit les relations. Après une si longue absence, le père sombre peu à peu dans l'oubli alors que le temps passe. Jacqueline Furby fait un parallèle entre le temps dans *Interstellar* et dans les autres films de Nolan :

Finally, *Interstellar's* time, based on real science, educated guesses and speculation, is no stranger than time found elsewhere in Nolan's universe. Time is the antagonist in *Interstellar*, and the intrigue of what Nolan had finally made of a real time travel story was the film's unique selling point. This is fitting, because, as Nolan himself says, "We are all engaged in the biggest mystery of all, which is just living through time" (Shone 2014). (2015, p. 264)

En s'appuyant sur la relativité générale, Nolan peut centrer son questionnement sur le temps physique, le temps que nous vivons tous. Et, finalement, on s'aperçoit que le temps est subjectif. Et par sa subjectivité viennent les risques mis en scène ici. On ne réalise pas que le temps peut changer si radicalement d'une personne à l'autre. Et bien qu'il se soit mentalement préparé à cette distorsion temporelle, Cooper ne peut en imaginer les conséquences. La scène où il regarde les vidéos de ses enfants montre la violence du choc produit par la dilatation du temps. De plus, comme il sait qu'il ne peut pas voyager dans le passé, ces événements sont perdus à jamais. Cette conséquence directe de la règle numéro un énoncée par Nolan contribue à accentuer la tension du film. Comme le dit ici Thorne, « Rule 1 generates mounting tension. Murph grows older and older as Cooper lingers near Gargantua. With no possibility to travel backward in time, there's a growing danger he'll never return to her. » (2014, p.263). Hormis le vieillissement de Murphy, le vrai risque est que Cooper n'ait pas le temps de la sauver avant que la Terre ne puisse plus lui fournir l'air pour survivre. La dilatation du temps, ici, renvoie directement au risque de mort encouru par les humains, car leur planète se meurt. Le Professeur Brand, le père d'Amélia et le chef de la mission, parvient à convaincre Cooper de partir, car, comme il le lui apprend, la génération de sa fille sera probablement la dernière sur Terre. Chaque année passée qu'il passe en mission, correspond une année de plus rapprochant les humains de leur funeste destin. Le Temps nous rappelle notre propre mortalité, le fait que nous ne soyons pas éternels. Et l'amour étant un sentiment humain, il est lui aussi susceptible de « mourir ».

Mais, Nolan ne fait pas qu'opposer l'amour au temps, il oppose aussi l'amour et le mensonge. Il valorise l'amour et punit les menteurs. L'amour revêt alors une valeur morale primordiale : seul l'être guidé par l'amour parvient à survivre ; tandis que celui qui ment est puni par la mort. Cooper, dirigé par l'amour envers sa fille, traverse l'univers, se jette dans un trou noir, et il parvient à retrouver sa fille, à qui il avait promis de revenir, peu avant son départ en mission. Amélia, guidée par son amour envers le Dr Edmund, est persuadée que la planète qu'il a découverte permettra à l'humanité de survivre. Grâce au sacrifice de Cooper, elle pourra se rendre sur cette planète, et vérifier si la planète d'Edmund est la bonne. Et finalement, dans la dernière scène du film, poussé par son amour envers Amélia, Cooper retourne dans

l'espace afin de la rejoindre. Les seuls survivants de ce film sont ceux qui aiment. Cooper, Amélia et Murphy ont un point en commun : l'amour.

Les personnages du professeur Brand et du docteur Mann sont punis par la mort à cause de leurs mensonges. Brand fait croire à Cooper, à Murphy, et à sa fille qu'il est sur le point de résoudre l'équation permettant de comprendre la gravité et qu'il pourra réussir à faire partir les humains de la Terre. Mais, juste avant sa mort, il avoue à Murphy que rien de cela n'est vrai. Il confesse être certain qu'il n'existe aucune solution permettant la mise en place du plan A. Toute la mission est basée sur ce mensonge, qu'il justifie en invoquant la nécessité de convaincre des astronautes de prendre part à la mission. C'est d'ailleurs en jouant sur l'amour que porte Cooper à sa fille qu'il parvient à le faire accepter la mission. Il lui présente deux plans : le plan A, qui est conditionnel à la résolution du professeur et qui permettrait de sauver l'humanité ; et le plan B, dans le cas où il ne parviendrait pas à résoudre son équation, ce qui condamnerait l'humanité à mourir sur Terre. L'espoir du plan A et l'espoir de sauver sa fille le pousse à accepter la mission. McGowan avance ici que :

The film does not condemn Professor Brand for his lie about Plan A—the lie is necessary to create a desire for the interstellar voyage—but for his failure to believe in it. He treats the lie cynically, and this cynicism earns him Murph's condemnation and ultimately that of the film itself. As the author of the lie, Professor Brand adopts a position that sees through it and grasps the hard truth that the lie obscures—the sacrifice of everyone alive on Earth. He believes that he alone is capable of thinking beyond his own individuality and “as a species.” In a conversation with Murph just before the professor's death, Professor Brand laments humanity's inability to think like he can, and yet his supposed exceptionality is what makes him a reprehensible figure. (2016, s.p.)

En fait, ce n'est pas le mensonge de Brand qui, en lui-même, est puni, mais son manque de foi en l'humanité, le dénigrement de sa propre espèce. Dans leur analyse d'*Interstellar*, Balso, Boyer et Foulon comparent le professeur et Murphy, lorsque les deux sont sur leurs lits de mort.

La mort de Brand, à l'instar de sa trahison, est misérable. Autant le vieux professeur meurt désespéré et perdu, implorant un hypothétique pardon à la jeune femme, autant la fin de la vie de Murph est sereine. Désespéré car il sait le poids du consentement à la trahison. Sereine, car elle sait qu'elle a accompli quelque chose. Ce parallèle entre les deux vieillards montre que l'ennemi de la vraie vie, de l'accomplissement éthique donc héroïque de la vie comme œuvre, est la trahison, figure active du nihilisme. (2015, p.37-38)

Au-delà du mensonge du professeur, c'est sa trahison qui est punie, son nihilisme. McGowan et Balso, Boyer et Foulon s'accordent sur le fait que ce n'est pas tant le mensonge qui contribue à sa punition, mais bien la trahison qui résulte de ce mensonge et de l'état d'esprit nihiliste de Brand, alors que l'espoir de

Murphy, sa foi en l'humanité, et en son père, contribuent à sa récompense, soit d'avoir la chance de revoir son père avant de mourir et de sauver l'humanité.

Le docteur Mann était le chef de la première mission spatiale, durant laquelle douze astronautes se sont installés sur des planètes afin de les étudier. Il était le proche confident du professeur Brand. On apprend d'ailleurs qu'il est le seul à être au courant du mensonge de Brand. Il est présenté comme le meilleur de tous les astronautes de la première mission. Lorsqu'il arrive sur sa planète, il ne remet jamais en question le fait qu'elle ne puisse pas être la planète permettant la renaissance de l'espèce. Pourtant, il doit éventuellement se rendre à l'évidence que cette planète n'est pas la bonne et qu'il est condamné à y mourir. Mais il a peur de la mort. Son refus de mourir le poussera à falsifier les données que son robot transmet pour pouvoir s'enfuir. Il ne songe plus à la mission, mais à sa propre survie. Le mensonge est révélé lorsqu'il tente de tuer Cooper pour lui voler son vaisseau. Mann, à l'instar de Brand, laisse tomber l'humanité. Il abandonne sa mission au profit de sa propre survie. Romily, un des partenaires de Cooper, découvre les véritables données récoltées par le robot de Mann, mais il décède dans l'explosion du robot que Mann avait programmé pour qu'il se détruise. Mann parvient à s'enfuir avec le vaisseau de Cooper, mais il rate son accostage à la navette *Endurance*. Malgré les nombreuses tentatives de Cooper lui rappelant qu'il ne doit pas s'accoster, il ne l'écoute pas, aveuglé par son espoir de survie. Son vaisseau ainsi qu'une partie de la navette explosent.

Cette relation entre l'amour et le mensonge fait penser à la morale des films hollywoodiens, et à la morale promue par la religion chrétienne. Dans son ouvrage sur le cinéma hollywoodien, Anne-Marie Bidaud déclare que,

L'amour est une nécessité absolue. Qui en est privé s'étirole et perd sa substance. C'est le moyen privilégié pour atteindre l'équilibre et la plénitude, dont la quête permettrait de « vivre intensément la seule aventure privée du monde bureaucratique — ce qui effectivement dans le langage bourgeois se nomme "aventure" », nous rappelle Edgar Morin. Le grand amour reste constamment associé à l'itinéraire matériel conduisant à la réussite, ou au parcours moral qui mène au rachat. (2012, p.211)

En effet, on peut voir que Cooper et sa fille, grâce leur amour mutuel et à leur foi en l'humanité, parviennent à survivre et à sauver l'espèce. Tandis que Mann et Brand, qui ont perdu toute forme d'amour envers autrui, sont punis. Ils meurent, seuls et misérables. *Interstellar*, en présentant cette résolution (l'amour triomphe et les traîtres sont punis), s'inscrit dans la tradition des films hollywoodiens présentant un *happy ending*, qui selon Régis Dubois, « est bien l'incarnation ultime du conservatisme américain. À la fin de chaque film, tout rentre dans l'ordre et tout doit faire sens : les Méchants sont punis, les Bons sont récompensés. » (2008, p.39). Malgré son apparente nouveauté, qui est de mettre de l'avant la science par

rapport à la pseudoscience, *Interstellar* reste un film hollywoodien résolument classique sur le plan du message véhiculé. Les Bons sont ceux qui aiment, les Méchants sont ceux qui trahissent. Les Bons gagnent, les Méchants sont punis. Cette résolution manichéenne conventionnelle nous rappelle que la morale hollywoodienne tire son inspiration de la religion chrétienne.

David Azoulay dans son ouvrage *Hollywood, le prêtre et le nabab*, rappelle que « le religieux est présent partout, dans tous les films [...]. Il s'y glisse, qu'on le veuille ou non. C'est à croire que la religion porte en elle un potentiel cinématographique. » (2015, p.425). Même ici, dans un film pourtant basé sur la science, des questions d'ordre religieux transparaissent. Dans la tradition des films hollywoodiens, *Interstellar* aborde des thèmes religieux et met de l'avant un code moral religieux. Il est possible de faire un parallèle entre les passages de la passion du Christ et la fin du film. Tout d'abord, la crucifixion : Cooper se sacrifie pour l'humanité en se jetant dans le trou noir, alors que le Christ est crucifié pour laver les péchés des humains. Vient ensuite la résurrection : Cooper se réveille dans un hôpital après avoir été éjecté du tesseract, il contemple la planète sur laquelle les humains se sont installés grâce à lui ; le Christ revient à la vie pour sauver l'humanité. Et finalement, l'ascension : Cooper rencontre une dernière fois sa fille, avant de quitter la planète pour rejoindre Amélia ; le Christ rencontre une dernière fois ses apôtres avant de « monter au ciel ». Ce rapprochement permet de montrer à quel point la morale mise en scène par Nolan est profondément ancrée dans la religion chrétienne. La ressemblance entre la fin du film et la passion du Christ n'est pas anodine et montre la vision du monde de l'auteur, qui nous présente comment notre monde fonctionne d'un point de vue scientifique, avec la mise en scène de la relativité, mais aussi, et surtout, d'un point de vue moral, en montrant ce qui arrive à ceux qui aiment et à ceux qui mentent.

*Interstellar* rappelle la doctrine de la réversibilité des mérites, développée par Joseph de Maistre et présentée par Timothée Gérardin. « Cette notion, au croisement du catholicisme et de la théosophie, veut que les bonnes actions des uns puissent payer pour le salut des autres et, donc, que les méfaits des coupables puissent être expiés par les innocents. » (2018, p.108). Il applique cette doctrine à *Interstellar*, en expliquant que « le lien entre Cooper et sa fille permet à l'humanité de se racheter. Leur histoire singulière est reliée au destin universel de l'humanité, au sens où leurs actions, inspirées par l'amour, leur permettent non seulement de se sauver l'un l'autre, mais de préserver l'humanité tout entière. » (2018, p.109-110). L'amour permet alors de sauver l'humanité.

Nous avons donc vu comment Nolan utilisait la théorie de la relativité générale pour construire son histoire. Tout d'abord, il se sert des propriétés physiques du temps pour empêcher tout voyage temporel, et ainsi complexifier l'intrigue. Mais, la science soulève des questions d'ordre philosophique, notamment

sur l'amour et le mensonge. L'amour est une valeur positive, qui mène au succès, tandis que le mensonge et la trahison sont des valeurs négatives qui conduisent à la punition. Ces deux questions font que le film ne s'éloigne finalement pas des traditions et des valeurs morales hollywoodienne et chrétienne. Mais ce qui nous intéresse surtout ici, c'est de voir comment Nolan arrive à lier la science et la morale grâce à la théorie d'Einstein.

L'amour et la gravité sont au centre de l'intrigue du film. En effet, c'est l'amour qui dirige les personnages et qui parvient à les mener à la réussite de la mission. Mais c'est aussi la gravité qui permet de résoudre la mission. D'abord, grâce au passage à travers le trou de ver, puis en plongeant au cœur du trou noir et en pénétrant dans le tesseract, où TARS et Cooper découvrent les données manquantes permettant de résoudre l'équation du professeur Brand. En fait, on pourrait y voir une tentative de la part de Nolan d'associer l'amour et la gravité. Selon ce qu'on nomme le modèle standard, la gravité est une des quatre forces fondamentales dans l'univers (avec la force nucléaire faible, la force nucléaire forte et la force électromagnétique<sup>10</sup>). Mais ici, Nolan suggère qu'une cinquième force ferait partie de ce modèle standard : l'amour. À l'instar de la gravité, l'amour est une force d'attraction. Elle n'attire pas deux objets, mais deux êtres, deux êtres qui s'aiment. Dans la longue tirade d'Amélia au moment du choix de la prochaine planète qu'ils doivent explorer, elle encourage Cooper et Romily à se rendre sur la planète du Dr Edmund.

And that makes me want to follow my heart. But maybe we've spent too long trying to figure all this out with theory. [...] So, listen to me when I say that love isn't something we invented. It's observable, powerful. It has to mean something. [...] Maybe it means something we can't yet understand. Maybe it's some evidence, some artifact of a higher dimension that we can't consciously perceive. I'm drawn across the universe to someone I haven't seen in a decade, who I know is probably dead. Love is the one thing we're capable of perceiving that transcends dimensions of time and space. Maybe we should trust that, even if we can't understand it yet.

Ici, Amélia compare l'amour à la gravité, on pourrait même penser que, pour elle, l'amour est une force encore plus puissante que la gravité : elle parle d'une force qui la tire vers l'autre bout de l'univers, vers quelqu'un qu'elle aime. Elle déclare aussi que l'amour transcende l'espace et le temps. Or, dans la cosmologie branaria, la seule chose qui transcende l'espace et le temps est la gravité. Cet artefact d'une plus grande dimension serait en fait l'amour. Comme si l'amour était plus qu'un simple sentiment, mais une force fondamentale, à la base de notre univers, au même titre que la gravité. Une force qui

---

<sup>10</sup> <https://home.cern/fr/science/physics/standard-model>

pourrait relier deux êtres, peu importe où ils se trouvent dans l'espace-temps. Peu importe si les deux sont vivants ou que l'un d'entre eux est mort, comme c'est le cas pour Amélia et le docteur Edmund. Cette relation entre amour et gravité s'exprime pleinement dans la scène du tesseract, lorsque Cooper est capable de communiquer avec sa fille. La gravité est la seule force qui est capable de transcender les dimensions, mais c'est grâce à son amour pour sa fille qu'il est capable de communiquer avec elle. « Love TARS, love. [...] My connection with Murph is quantifiable. It's the key. ». Cooper est persuadé que c'est l'amour qui sert de moyen de communication et non la gravité. La force de l'amour supplante la gravité, car elle peut servir de moyen de communication entre deux espaces-temps. Et finalement, c'est grâce à l'expérience de l'amour que Cooper et Murphy parviennent à sauver l'humanité. C'est par cet instant dans la bibliothèque où l'amour entre un père et sa fille sert de moyen de communication. C'est cet amour qui les a guidés à cet endroit précis, à cet instant. *Interstellar* est en quelque sorte un voyage initiatique, où pour comprendre la gravité, le héros doit faire l'expérience de l'amour. L'amour est alors bien plus qu'un simple sentiment humain, c'est une force universelle. Une force capable de transcender l'espace et le temps. Une force qui nous guide vers le chemin de la réussite.

Pour terminer cette étude, nous pouvons citer un passage de l'analyse d'*Interstellar* faite par Bina Nir dans son article « Biblical Narratives in *Interstellar* (Christopher Nolan, US/GB 2014) », qui résume parfaitement l'histoire :

We cannot ignore the fact that in the end it is love that triumphs over space and time. As Paul puts it in his First Epistle to the Corinthians: "and though, I have all faith, so that I could remove mountains, but have not loved, I am nothing. [...] Love [...] bears all things, believes all things, hopes all things, endure all things. Love never fails" (13:2, 7–8 NKJV). (2020, p.68)



## Conclusion

Dans la première partie, nous avons pu mesurer l'impact, tant scientifique que philosophique, de la théorie développée par Einstein. Bien plus qu'une simple théorie scientifique, elle offre une nouvelle vision du monde, et surtout, un terrain de création particulièrement fertile pour les auteurs de science-fiction qui s'intéressent au voyage dans le temps. Plus besoin de trouver une explication plus ou moins rationnelle, la théorie de la relativité offre un cadre idéal au voyage dans le temps. C'est notamment le cas de films comme *Planet of the Apes* ou de séries comme *Doctor Who*.

*Interstellar* s'inscrit dans cette lignée de films qui utilisent la théorie de la relativité pour justifier le voyage dans le temps. Mais, contrairement à de nombreux films, *Interstellar* pousse le réalisme scientifique le plus loin possible. Avec Kip Thorne dans son équipe, Nolan a pu bénéficier des conseils d'un scientifique exceptionnel, pour créer une histoire plausible et un film visuellement réaliste. La représentation du trou noir Gargantua a été rendue possible grâce à la collaboration entre Kip Thorne et l'équipe responsable des effets visuels.

*Interstellar* se distingue principalement par un aspect paradoxal du film : c'est un film sur le voyage dans le temps qui interdit le voyage temporel. Tout le film tourne autour de cette impossibilité de passer de l'autre côté de la frontière qui nous sépare du passé, et qui est visuellement représentée dans le film par le mur qui sépare Cooper de sa fille dans le tesseract. L'interdiction du voyage temporel rend la mission de Cooper bien plus complexe qu'elle n'aurait pu l'être s'il avait pu traverser ce mur.

C'est alors que tout le message du film se livre à nous : l'amour est une force capable de transcender l'espace-temps. C'est grâce à cette force invisible que Cooper va pouvoir communiquer avec sa fille. D'un point de vue scientifique, dans le tesseract, seule la gravité aurait le pouvoir de traverser la frontière. Mais ici, Nolan vient ajouter une nouvelle force : l'amour. L'amour, tout comme la gravité, est une force capable d'attirer deux êtres qui s'aiment, peu importe où ils se trouvent dans l'univers. L'amour est plus qu'un simple sentiment, mais une force qui nous guide.

En fin de compte, malgré sa volonté de se distinguer des autres films sur le voyage dans le temps, *Interstellar* reste un film présentant une morale très « hollywoodienne ». Les « Gentils » gagnent, et les « Méchants » sont punis. Comme dans tout film hollywoodien classique, le film termine sur une *happy end*. Les figures des « Méchants » sont représentées par le professeur Bran et le docteur Mann, ils ont lâché l'humanité au profit de leur propre survie. Ils ont menti afin d'encourager Amélia ou Cooper dans

cette mission. Mais, ils seront punis : ils finiront par mourir, seuls, dans les instants suivant la révélation du mensonge. Tandis que des personnages comme Cooper et sa fille, Murphy, sont érigés en héros, car ils auront su garder foi en l'humanité, en la science. Ils sont récompensés par le sauvetage de l'humanité, mais surtout par leur ultime rencontre à la fin du film.

*Interstellar* propose une réflexion sur l'amour et la vertu en mêlant la science, la morale et la religion. Cette réflexion peut paraître un peu naïve et simpliste puisqu'elle ne présente aucune nuance et qu'elle ne reflète pas la réalité. Personne n'est fondamentalement bon ou mauvais. Cependant, *Interstellar* fait une comparaison intéressante entre l'amour et la gravité, puisque ce sont deux éléments universels : nous ressentons tous de l'amour et nous sommes tous affectés par la gravité.

Christopher Nolan traite souvent de la question du temps dans ses films, comme dans *Tenet* sorti en 2020. Il serait intéressant de voir comment *Interstellar* et *Tenet* diffèrent dans leur traitement du temps.

Projet de création

# Nom de code : Morlocks

Par Axel Torre

## Introduction

*Nom de code : Morlocks* est un concept narratif d'un jeu vidéo conçu en parallèle du texte de recherche *Images de la science*. Au lieu de rester dans le cadre du cinéma, nous avons décidé de nous centrer sur un autre médium narratif : le jeu vidéo. Il semblait intéressant de pousser la réflexion sur la représentation de la théorie de la relativité dans un autre médium. L'immersion offerte par le jeu vidéo, en plus de sa nature interactive, permet de renouveler la représentation du voyage temporel, en offrant la possibilité « de vivre » ce voyage et de réécrire l'histoire.

Contrairement à *Interstellar*, nous nous sommes éloignés de la vérité scientifique pour revenir sur le voyage temporel sur des bases plus proches des films de science-fiction de série B. Le voyage est permis grâce à une machine fonctionnant sur des principes de la relativité générale, mais ne présente aucune véracité scientifique. Le but n'était pas de créer un univers pouvant s'approcher le plus possible de la réalité, mais d'offrir une expérience qui est intéressante et divertissante. Mais, tout comme le film de Nolan, la relativité générale est au centre du dispositif permettant le voyage. On y retrouve des éléments que l'on a pu analyser et expliquer précédemment comme les trous de ver.

Cependant, les missions du jeu sont inspirées de faits réels, qui se sont déroulés pendant la Seconde Guerre mondiale. Les passages ont été choisis dans le but de faire découvrir certaines batailles ou certains événements méconnus de la Seconde Guerre mondiale.

## Avant-propos

Le présent document est un concept narratif d'un jeu vidéo. Il présente de manière détaillée la structure narrative et les personnages du jeu. On y présentera quelques pistes concernant les mécaniques de jeu et la conception des niveaux, mais ce ne sont que des idées permettant de mieux comprendre ce que pourrait être le jeu dans une version finale.

Le document ne vise pas à créer un jeu, mais plutôt à poser les bases de la structure narrative et offrir quelques idées concernant la manière de jouer. Il est structuré de façon à mettre de l'avant l'histoire du jeu par rapport aux mécaniques et à la conception des niveaux, comme on pourra le voir dans la table des matières.

Le concept narratif est un document de préproduction, on est encore loin d'un document de *design* de jeu. On se permettra de rester vague sur certains points, notamment au niveau des mécaniques et de la conception des niveaux, dans le but de pouvoir modifier plus facilement ces sections en fonction de différentes contraintes qui pourront être posées sur la production du jeu, comme des contraintes budgétaires par exemple.

La structure narrative du jeu est divisée en « missions », qui représentent les parties jouables, et en cinématiques, ce qui a pour but de nous faire comprendre comment le jeu se déroule. Il est à noter qu'il s'agit d'une première version de la structure narrative. Le choix a été fait d'opter pour une structure linéaire afin de faciliter la création de cette première version, mais il serait tout à fait envisageable de changer pour une structure différente en fonction des contraintes. On pourrait notamment offrir plus d'impact sur l'histoire aux choix effectués par le joueur. Comme il s'agit d'une histoire sur le voyage dans le temps, on pourrait aussi opter pour une structure plus éclatée avec différents voyages temporels.



## Sommaire exécutif

*Nom de code : Morlock* est un FPS se déroulant pendant la Seconde Guerre mondiale. On incarne Pavel, un scientifique polonais, qui s'est engagé dans l'armée polonaise pour défendre son pays, alors occupé par l'Allemagne Nazie. Le titre du jeu est le nom de la mission que doit accomplir Pavel. Le nom de « Morlock » est inspiré de la nouvelle *La Machine à explorer le temps* de H. G. Wells.

*Nom de code : Morlock* est un FPS qui repose sur des mécaniques alliant séquences d'action et de furtivité. En termes d'expérience de jeu, on se retrouvera dans un mélange entre *Call of Duty Black Ops* et *Payday 2* : on suit une trame narrative inspirée de faits historiques ayant eu lieu pendant une guerre (plus proche de *Black Ops*), mais, pour ce qui touche aux mécaniques de jeu, on sera plus proche de *Payday 2* : on doit accomplir une mission spécifique, on est libre de l'accomplir de la manière souhaitée (de manière furtive ou agressive) ; il faut se préparer en amont (armes, équipement, compétences du personnage) ; aspect coopératif puisque les casses se réalisent en petits groupes de braqueurs.

Le public cible sera des amateurs de FPS qui y retrouveront des mécaniques assez « classiques » de FPS agrémenté de nouveaux ajouts qui diversifieront l'expérience. Mais aussi, des personnes amatrices de science-fiction et d'histoire.

On sera plongé dans une Europe ravagée par la Guerre. Alors que l'Allemagne est sur le point de la gagner, Pavel devra accomplir une mission secrète de la plus haute importance : la mission « Morlock ». En la réussissant, il pourra inverser le cours de la guerre, et mener les Alliés vers la victoire. Il fera équipe avec Lucie, une scientifique française travaillant pour le Projet Manhattan ; et White, un ingénieur militaire, qui dirige le laboratoire de Lucie et de Pavel.



## Table des matières

Introduction.....	52
Avant-propos.....	53
Sommaire exécutif .....	55
Table des matières .....	57
Histoire .....	59
Structure narrative du jeu .....	59
Lieux .....	71
Personnages .....	72
Pavel Laniewski.....	72
Lucie Dumont .....	73
Stephen White.....	74
La machine à voyager dans le temps .....	75
Mécaniques de jeu .....	77
Introduction.....	77
Mécaniques de base.....	77
Règles du jeu .....	77
Déplacements.....	78
Combats.....	78
Interactions .....	79
Affichage tête haute (ou <i>ATH</i> ).....	80
Mécaniques spécifiques .....	82
Coopération.....	82

Discrétion .....	85
Santé.....	86
Niveaux.....	89
Introduction.....	89
Structure d'un niveau.....	89
Exploration .....	97

## Histoire

Dans cette partie, nous allons détailler les différents éléments importants de l’histoire du jeu : la chronologie de l’histoire, les personnages et le fonctionnement de la machine à voyager dans le temps.

### Structure narrative du jeu

Le jeu est basé sur une structure narrative linéaire. Les séquences jouables sont séparées par des cinématiques qui permettent de couper le rythme du jeu en offrant un instant de pause, tout en permettant de suivre le fil de l’histoire.

#### MISSION 1 — LA FUITE DE PAVEL

**Lieu :** Varsovie, Pologne — septembre 1939

**Contexte :** *La Pologne vient d’être envahie par l’Allemagne nazie, qui souhaite réunir tous les peuples germaniques*

**Cinématique d’ouverture :** Un groupe de soldats nazis pénètrent dans l’université où travaille Pavel et attaquent les personnes qui y travaillent. Pavel est dans son laboratoire et entend les coups de feu et les cris de ses collègues.

**Objectif :** Pavel doit fuir de l’université sans se faire repérer par les soldats.

**Cinématique de fin :** Pavel se cache dans une voiture et fuit vers Paris.

## CINÉMATIQUE 1 – L'ARRIVÉE DE PAVEL À PARIS

**Lieu :** Paris, France — septembre 1939

**Contexte :** *Pavel a quitté Varsovie pour se réfugier à Paris. Il rejoint alors plusieurs de ses anciens collègues, dont Lew Kowarski qui travaille avec le professeur Joliot-Curie au Collège de France.*

**Cinématique :** Pavel se rend au collège de France où il fait la rencontre de Joliot-Curie qui lui présente les installations. Il fait aussi la rencontre de Lucie, une scientifique qui travaillera avec lui sur la physique nucléaire.

**Objectif :** *Le but de cette cinématique est de nous présenter la rencontre entre Lucie et Pavel, ainsi que l'entrée dans l'équipe de Joliot-Curie. On doit aussi être capable de comprendre sur quoi va travailler Pavel.*

## MISSION 2 — LA SORTIE DE L'EAU LOURDE

**Lieu :** Paris, France — juin 1940

**Contexte :** *Joliot-Curie a réussi à négocier avec le gouvernement français pour mettre la main sur un important stock d'eau lourde, nécessaire à la réalisation d'expérience sur l'énergie nucléaire. Au lendemain de la capitulation française, Joliot-Curie prend la décision d'exfiltrer les barils d'eau lourde vers Londres, pour éviter qu'ils ne tombent entre les mains des nazis.*

**Cinématique d'ouverture :** En pleine nuit, Pavel, accompagné par Joliot-Curie, charge une voiture avec les barils d'eau lourde. Une fois que la voiture est prête, Joliot-Curie tend les clés de la voiture, ainsi qu'une arme à Pavel. Joliot-Curie le salue et retourne à l'intérieur du Collège de France.

**Objectif :** Pavel doit conduire la voiture hors de Paris. Sur son trajet, il fera face à plusieurs patrouilles allemandes qui n'hésiteront pas à fouiller la voiture.

**Cinématique de fin :** Pavel est à bord du bateau qui le mène vers Londres et regarde la France qui s'éloigne. Lucie vient le rejoindre, ils contemplent la mer en silence en se tenant la main.

## CINÉMATIQUE 2 — PAVEL S'ENGAGE DANS L'ARMÉE POLONAISE

**Lieu :** Londres, Royaume-Uni — Été 1940

**Contexte :** *Après avoir rejoint Londres, les anciens scientifiques du Collège de France sont rattachés au projet Tube Alloys, le projet de bombe atomique britannique. Alors que Londres est intensément bombardée par les nazis, le projet Tube Alloys est déplacé à Montréal.*

**Cinématique :** Pavel est dans un *pub* bondé. Un homme, que l'on pense être un militaire, effectue un discours en polonais. Il s'agit du général Sikorski, il dirige l'armée polonaise de l'Ouest, il tente de rallier des dizaines de Polonais exilés à sa cause : se battre contre les nazis.

Pavel sort du *pub* et rencontre Lucie dans un parc londonien. Ils parlent de leur déménagement à Montréal, mais Pavel lui fait part de son désir d'entrer dans l'armée. Lucie, bien que déçue, comprend le choix de Pavel qui a vécu des événements traumatisants à Varsovie.

**Objectif :** *Cette cinématique doit nous présenter le général Sikorski et son projet d'armée polonaise en exil. On comprend aussi que Lucie et Pavel vont devoir se séparer, car ils ne se trouveront plus au même endroit puisque le projet Tube Alloys est déplacé à Montréal.*

## MISSION 3 — LA LIBÉRATION DE TOBROUK

**Lieu :** Tobrouk, Lybie — 18 novembre 1941

**Contexte :** *Pour sa première mission, Pavel est envoyé à Tobrouk pour libérer la ville portuaire qui a été assiégée par les forces italiennes et allemandes, dirigées par Rommel.*

**Cinématique d'ouverture :** Dans un camp militaire, Pavel est assis et écoute le *briefing* de son supérieur. Il montre une carte de Sidi Razeigh, un aérodrome contrôlé par les forces italo-allemandes. Il présente l'objectif de la mission.

**Objectif :** Pavel et son escouade doivent reprendre le contrôle de l'aérodrome et faire fuir les ennemis.

**Cinématique de fin :** Les soldats se félicitent après le départ des ennemis.

## MISSION 4 — LA PRISE D'EL-ALAMEIN

**Lieu :** El-Alamein, Égypte — 3 novembre 1942

**Contexte :** *Après la libération de Tobrouk, les forces alliées continuent de repousser les troupes de Rommel hors de l'Afrique du Nord.*

**Cinématique d'ouverture :** Dans un camp militaire, Pavel est assis et écoute le *briefing* de son supérieur. Il montre une carte du champ de bataille créé selon les informations obtenues par les éclaireurs. Le militaire dévoile le plan de bataille, qui implique une séparation en différentes escouades. Pavel sera affilié à l'escouade qui devra prendre une des lignes défensives à revers.

**Objectif :** Pavel et son escouade doivent surprendre le poste de défense italien et le détruire afin d'ouvrir la voie au reste de la troupe.

**Cinématique de fin :** Pavel descend le drapeau italien qui flotte dans les airs et le remplace par un drapeau polonais, indiquant au reste de la troupe qu'ils peuvent avancer.

## CINÉMATIQUE 3 — LES POLONAIS SONT REGROUPÉS SOUS LES ORDRES DE WLADISLAW ANDERS

**Lieu :** Quelque part en Palestine — 1943

**Contexte :** *Le général Anders est libéré par les Soviétiques de la prison de la Loubianka. Suite à des accords signés entre la Pologne et l'URSS, Anders est envoyé en Palestine pour y former un nouveau corps de combat : le 2<sup>e</sup> corps polonais.*

**Cinématique :** On survole le camp d'entraînement. On voit plusieurs soldats s'entraîner à différentes techniques de combat. On comprend que les entraînements sont intenses et difficiles. Anders se présente aux soldats et leur indique l'objectif de ce camp d'entraînement : ils vont former une troupe d'assaut qui sera une des plus redoutées. Ils vont s'entraîner pendant un an avant de retourner en Europe pour mettre fin aux agissements des nazis. Les soldats acclament le général.

## MISSION 5 — LA BATAILLE DE MONTE-CASSINO

**Lieu :** Monte-Cassino, Italie — 18 mai 1944

**Contexte :** *Les forces alliées, emmenées par les Américains, reprennent peu à peu le contrôle de l'Italie. Pour continuer vers le nord du pays, ils doivent franchir le Mont-Cassin, avant-poste italien solidement gardé. Une intense bataille fait rage depuis plusieurs mois.*

**Cinématique d'ouverture :** On survole le champ de bataille et on s'aperçoit de l'ampleur des moyens de défense que possèdent les Italiens. On est directement plongé au cœur du combat. On suit Pavel qui court pour se cacher derrière un arbre. Une rafale de mitrailleuse est tirée dans sa direction, il se couche juste à temps. Il se retourne et voit un de ses amis, mortellement blessé. Il s'approche de lui, mais il est trop tard. Anders arrive au même moment et le tire par le bras en lui indiquant de continuer, de se battre pour venger son ami.

**Objectif :** Pavel et l'armée polonaise lancent l'ultime assaut sur le Mont-Cassin. Il doit grimper jusqu'au sommet du Mont et y éliminer les Italiens qui défendent la position.

**Cinématique de fin :** Pavel hisse le drapeau polonais pour indiquer que le Mont a été repris.

## MISSION 6 — LA PRISE DE BOLOGNE

**Lieu :** Bologne, Italie — Nuit du 20 avril 1945

**Contexte :** *Les forces alliées continuent de marcher vers le nord de l'Italie. Des conflits entre la Pologne et le Royaume-Uni poussent le général Anders à demander le retrait des troupes polonaises d'Italie, mais il doit céder à la pression et laisser ses troupes pour une dernière mission.*

**Cinématique d'ouverture :** En pleine nuit, un groupe de soldats se déplace discrètement parmi les hautes herbes. On reconnaît Pavel en tête de peloton. Il fait signe à ses équipiers d'avancer vers la ville de Bologne qui leur fait face.

**Objectif :** Pavel doit reprendre le contrôle de la ville.

**Cinématique de fin :** Pavel hisse le drapeau polonais en haut de la tour Asinelli.

## CINÉMATIQUE 4 — LE BOMBARDEMENT DE LONDRES

**Lieu :** Dunkerque, France — Fin avril 1945

**Contexte :** *Après la prise de Bologne, les troupes polonaises retournent vers Londres. Pendant ce temps, les Allemands ne s'avouent pas vaincus et ont encore un dernier coup : ils viennent de développer une bombe atomique.*

**Cinématique :** Les soldats polonais sont en train d'embarquer sur un bateau. Il y a une bonne ambiance, ils reviennent en vainqueur vers le Royaume-Uni, persuadés que les Allemands ne pourront pas se relever de ces nombreuses défaites successives.

Soudainement, le sol se met à trembler. Au loin, on peut voir un énorme champignon atomique s'élever au-dessus de la Grande-Bretagne.

Les soldats s'empressent de monter à bord. Le bateau est dirigé vers le Canada pour plus de sécurité.

## CINÉMATIQUE 5 — LES NAZIS SONT SUR LE POINT DE GAGNER LA GUERRE

**Contexte :** *Après l'explosion atomique à Londres, les nazis ont repris des territoires qu'ils avaient perdus et continuent rapidement leur expansion.*

**Cinématique :** La cinématique présente un discours d'Hitler vantant les mérites de l'ingénierie allemande et des dégâts causés par la bombe atomique. On coupe le discours avec des images présentant des drapeaux nazis recouvrant la façade de Buckingham Palace. On montre aussi des images d'archives des troupes nazies paradant dans les rues de Paris ou dans d'autres villes européennes. Le discours se termine.

La cinématique se termine par une rencontre entre Churchill, Mackenzie King, Eisenhower et De Gaulle qui décident de continuer la guerre malgré tout. La résistance s'organise depuis le Canada.

## CINÉMATIQUE 6 — LA CONSTRUCTION DE LA MACHINE À VOYAGER DANS LE TEMPS

**Contexte :** *Pavel s'est installé à Montréal, où il a pu retrouver Lucie. Il lui présente son projet de machine à voyager dans le temps, il pense que ça pourrait permettre de sauver le monde.*

**Cinématique :** On peut voir Lucie et Pavel travailler pendant de longues heures sur leur projet de machine. Les murs de leur appartement sont couverts d'équations et de schémas.

Lucie suggère à Pavel de présenter le projet à White, son supérieur. Il pourrait les aider à obtenir un laboratoire pour travailler et construire la machine.

Elle parvient à obtenir un petit local où ils pourront travailler, mais White s'impose dans leur projet.

La machine est enfin prête à être utilisée. Pavel pousse ses collègues à le suivre, il faut agir avant qu'ils ne soient trop tard. Il leur présente son plan pour les motiver à venir avec lui.

Ils entrent dans la machine et en ressortent quelques mois plus tôt.

## MISSION 7 — DESTRUCTION DE L'USINE D'EAU LOURDE

**Lieu :** Vemork, Norvège — mars 1945

**Contexte :** *Pavel et son équipe ont voyagé dans le temps. Ils se rendent en Norvège pour accomplir leur première mission. L'usine de Norsk Hydro produit de grandes quantités d'eau lourde qui sont une composante principale pour construire une bombe nucléaire.*

**Cinématique d'ouverture :** En plein milieu d'une forêt enneigée, Pavel et ses équipiers vêtus de tenues de camouflage courent vers la centrale hydro-électrique de Norsk Hydro.

**Objectif :** Il faut trouver l'endroit où est raffinée l'eau lourde et le détruire.

**Cinématique de fin :** Pavel et son équipe fuient l'usine qui explose derrière eux.

## MISSION 8 — ASSASSINAT D'UNE CIBLE

**Lieu :** Gottow, Allemagne — mars 1945

**Contexte :** *Après avoir détruit l'usine de Norsk Hydro, Pavel décide de s'attaquer au directeur du programme de recherche nazi, Kurt Diebner. En éliminant celui qui est la tête du projet, il pense pouvoir mettre un grand coup d'arrêt au projet allemand.*

**Cinématique d'ouverture :** Survol d'une installation militaire allemande hautement surveillée.

Pavel et son équipe se dirigent discrètement vers l'installation.

**Objectif :** il faut pénétrer dans le camp militaire sans se faire repérer. Ensuite, il faut trouver l'entrée du centre de recherche qui est cachée dans le camp. Puis assassiner le scientifique allemand.

**Cinématique de fin :** Pavel interroge le scientifique allemand, qui dévoile un secret important : c'est l'usine de *Auergessellschaft* qui est chargée de raffiner l'uranium que Diebner reçoit. Pavel exécute le scientifique avant de fuir de l'usine avec son équipe.

## MISSION 9 — VOLER LES INFORMATIONS DÉTENUES PAR AUERGESSELLSCHAFT

**Lieu :** Locaux de l'entreprise *Auergessellschaft* à Berlin, Allemagne — mars 1945

**Contexte :** *Grâce aux informations dévoilées par Diebner, Pavel se rend dans les locaux de l'entreprise chargée de raffiner l'uranium allemand. Il veut savoir où se trouve l'usine de raffinage.*

**Cinématique d'ouverture :** Pavel et son équipe marchent dans les rues de Berlin. Ils se dirigent vers les locaux de l'entreprise.

**Objectif :** Il faut s'infiltrer dans l'entreprise pour voler les informations concernant l'usine de raffinage d'uranium.

**Cinématique de fin :** Pavel ressort de l'usine avec toutes les informations en main. L'usine se trouve à Oranienburg, en banlieue de Berlin.

## MISSION 10 — INFILTRER L'USINE D'ORANIENBURG

**Lieux :** Oranienburg, Allemagne — mars 1945

**Contexte :** *Suite directe de la mission précédente, Pavel et son équipe se rendent à l'usine de raffinage d'uranium. Ils veulent ralentir la production d'uranium, mais aussi trouver d'où il vient.*

**Cinématique d'ouverture :** Un groupe de personnes marchent dans un tunnel circulaire. On peut y reconnaître Pavel, Lucie et White qui se sont immiscés dans l'usine.

**Objectif :** Pavel et son équipe infiltrent l'usine d'Oranienburg. Ils doivent mener des actions de sabotage et de propagande pour pousser les ouvriers à la révolte. Ils doivent ensuite interroger le directeur de l'usine pour savoir d'où vient l'uranium.

**Cinématique de fin :** Pavel est dans le bureau du directeur de l'usine. Des ouvriers enragés sont de l'autre côté de la porte, prêts à entrer dans le bureau pour s'en prendre au directeur.

Sous l'effet de la panique, il leur dévoile l'origine de l'uranium : il provient d'une mine en Bohême. Pavel ouvre la porte et laisse entrer les ouvriers en furie.

## MISSION 11 — DÉTRUIRE LA MINE

**Lieux :** Jachymov, République tchèque — avril 1945

**Contexte :** *Une importante mine d'uranium se trouve à Jachymov, petite ville de Bohême, qui a été annexée par l'Allemagne.*

**Cinématique d'ouverture :** Pavel et son équipe sont cachés dans la forêt face à l'entrée de la mine. Un grand pont les sépare de leur objectif. Survol de la mine.

**Objectif :** Identifier le camion qui va apporter l'uranium à Oranienburg. Saboter le pont quand le camion est dessus.

**Cinématique de fin :** Le camion avance sur le pont. Lucie actionne le déclencheur qui fait exploser le pont. Le camion disparaît au fond de la vallée.

## MISSION 12 — EMPÊCHER L'ENVOI DU MISSILE

**Lieu :** Camp de concentration de Mittelbau-Dora, Nordhausen, Allemagne — avril 1945

**Contexte :** *Pavel découvre que les missiles nucléaires sont envoyés depuis l'usine de Dora, qui sert aussi à fabriquer des missiles V2. Il l'apprend lors de la mission dans laquelle il élimine Kurt Diebner. Il décide de garder cet élément pour la fin, car il veut d'abord s'assurer que les Allemands ne pourront plus jamais construire la bombe avant d'empêcher son déclenchement. Il est persuadé qu'ils ne seront pas capables de survivre à l'assaut sur l'usine, il veut laisser du temps aux forces alliées.*

**Cinématique d'ouverture :** Survol du camp de Dora, on voit l'horreur dans laquelle vivent les prisonniers. *(On doit ressentir la violence et la souffrance à travers le survol du site)*

Ensuite on se dirige vers ce qui semble être l'entrée d'une mine, mais qui est en fait l'entrée de l'usine de V2. La caméra se dirige rapidement à travers un dédale de corridors et vient s'arrêter devant un écran affichant un décompte, faisant face à un missile nucléaire, qui va être lancé au moment où le minuteur atteindra 0.

**Objectif :** Pavel doit entrer dans l'usine pour trouver le point de lancement du missile. Une fois le point trouvé, il devra empêcher le déclenchement et saboter la bombe.

**Cinématique supplémentaire :** Pavel découvre que White est un traître. Il tente d'empêcher Pavel de détruire la bombe.

**Objectif 2 :** Empêcher White de déclencher la bombe plus tôt.

**Cinématique :** Pavel parvient à saboter la bombe avant que White ne la déclenche. Ce dernier prend alors la fuite, en sonnant l'alarme.

**Objectif 3 :** Fuir du camp.

**Cinématique de fin :** Un convoi escorte White en sécurité. Pavel et Lucie, suivis par un groupe de soldats, parviennent à sortir du camp au volant d'un véhicule militaire et suivent le convoi d'exfiltration du traître.

## MISSION 13 — ÉLIMINER WHITE

**Lieu :** Berlin, Allemagne — avril 1945

**Contexte :** *White a été démasqué, c'est lui qui a fourni les secrets nucléaires aux nazis. Ayant réussi à s'échapper du site de lancement, il se réfugie dans le bunker d'Hitler.*

**Cinématique d'ouverture :** Toujours au volant de sa voiture, Pavel suit le convoi exfiltrant White. Il repère le convoi qui s'est arrêté en arrière du *Reichstag*. White est conduit jusqu'à une porte secrète. Lucie et Pavel comprennent où se trouve White : dans le bunker d'Hitler.

**Objectif :** Entrer dans le bunker et éliminer tous ceux qui s'y trouvent.

**Cinématique de fin :** Pavel et Lucie pénètrent dans la dernière pièce du bunker : c'est là que se cache Hitler. En assassinant Hitler, ils mettent fin à cette guerre. Ils ressortent du bunker, où ils sont trouvés par une unité de soldats soviétiques qui les ramène à leur camp.

## CINÉMATIQUE 7 — RETOUR VERS LE FUTUR

**Lieu :** Montréal, Canada — septembre 1945

**Contexte :** *Ils ont réussi leur mission : la bombe n'a pas été déclenchée et Hitler est mort. Ils peuvent alors revenir dans le « présent ».*

**Cinématique :** Pavel et Lucie ressortent de la machine le jour où ils étaient partis pour revenir dans le passé. Personne ne s'est aperçu de leur disparition.

Pour éviter que la machine tombe entre de mauvaises mains, ils détruisent toutes les notes ainsi que la machine.

Ils se précipitent hors du laboratoire pour acheter un journal : en première page, on peut y voir les images de Hiroshima et Nagasaki, ravagées par une explosion nucléaire. Ils se regardent et comprennent que la guerre a changé de vainqueur, mais que la finalité reste la même : des innocents sont morts, anéantis par une utilisation malveillante de la science.

## CINÉMATIQUE FINALE — RETOUR EN EUROPE

**Lieu :** Londres, Royaume-Uni — septembre 1945

**Contexte :** *Pavel et Lucie décident de retourner en Europe. Ils veulent faire un détour par Londres pour retrouver le général Anders, l'ami de Pavel.*

**Cinématique :** Pavel et Lucie sont en train de parler avec le général Anders. Il leur annonce qu'il n'a plus le droit de retourner en Pologne depuis la fin de la guerre. Le pouvoir communiste arrête tous les anciens combattants et les enferme dans des goulags. Pavel semble abattu par la nouvelle.

À bord du traversier qui va les mener en France, Pavel et Lucie contemplent le monde autour d'eux et réalisent que malgré tous leurs efforts, la haine continue de le ronger. Leur idéal de paix est en train de s'écrouler sous leurs yeux.

Ils se jurent de tout faire pour lutter contre la guerre et l'utilisation d'armes nucléaires.

## Lieux

Le jeu se déroule sur une longue période, et nous fait voyager à travers différents pays du monde. L'action se déroule principalement en Europe et en Afrique du Nord. Dans cette section, nous allons détailler les lieux jouables. Le jeu alternant entre action et furtivité, les lieux guident le joueur dans le choix de son approche en offrant des lieux plus fermés et d'autres plus ouverts.

Numéro de mission	Lieu	Type de lieu	Environnement
1	Varsovie	Lieu fermé (université)	Ville
2	Paris	Lieu ouvert (rues de la ville)	Ville
3	Sidi Razegh	Lieu ouvert (aérodrome)	Désert
4	El-Alamein	Lieu ouvert	Désert
5	Monte-Cassino	Lieu ouvert	Montagne
6	Bologne	Lieu ouvert	Ville
7	Rujkan	Lieu fermé (usine)	Industriel
8	Gottow	Lieu fermé (camp militaire)	Militaire/industriel
9	Berlin	Lieu fermé (locaux d'entreprise)	Ville/industriel
10	Oranienburg	Lieu fermé (usine souterraine)	Industriel/souterrain
11	Jachymov	Lieu fermé (mine)	Industriel
12	Nordhausen	Lieu fermé (usine dans un camp de concentration)	Industriel/carcéral
13	Berlin	Lieu fermé (bunker d'Hitler)	Urbain/souterrain

## Personnages

### Pavel Laniewski

- **Profession** : Chercheur en physique théorique, spécialisé dans la théorie de la relativité générale
- **Personnalité** : Rêveur, naïf. Entêté, il veut prouver que le voyage temporel est possible, même s'il est le sujet de nombreuses moqueries.
- **Historique** : Il est poussé à devoir fuir la Pologne après l'invasion par l'Allemagne nazie. Il se réfugie en France, où il pense pouvoir échapper aux nazis, mais il est vite rattrapé par la réalité. Il fuit de nouveau vers Londres, où il fera la rencontre de plusieurs compatriotes qui l'entraînent à côtoyer le général Sikorski. Son message patriotique convaincra Pavel de s'engager dans l'armée pour défendre son pays.
- **Liens** :
  - Il a une relation amoureuse avec Lucie, qu'il rencontre à Paris.
  - Il est un ami proche de Lew Kowarski, qui lui fait rencontrer Joliot-Curie et qui lui permet d'entrer au Collège de France, dans l'équipe de Joliot-Curie.
  - Il est proche du général Anders, qu'il rencontre lors du stage d'entraînement intensif en Palestine qu'il doit suivre.
  - Il ne connaît pas vraiment White avant de lui présenter son projet de machine à voyager dans le temps, mais il fait confiance à Lucie qui lui fait confiance.
- **Arc de transformation** : Bien que Pavel soit pacifique, la guerre viendra remettre en question sa vision du monde. Face aux horreurs vécues par ses compatriotes, et par d'autres personnes ciblées par les nazis, Pavel fera une croix son idéal de paix et d'amour : il comprend qu'il n'aura pas d'autres choix que de devoir céder à la violence, s'il veut changer le monde. Son instructeur britannique ne cessera de lui répéter : « C'est toi ou lui » afin de bien lui faire comprendre que la violence est parfois nécessaire, s'il doit tuer



son ennemi, c'est pour sauver sa vie et celle de ses compatriotes. Cette phrase continuera de la hanter toute sa vie, mais il travaillera pour la transformer en « C'est toi et lui ». Cette phrase deviendra son « slogan », et lui rappellera toujours les horreurs qu'il a vécues, et qu'il doit tout faire pour que cela n'arrive plus.

### **Lucie Dumont**

- **Profession :** Chercheuse en physique nucléaire
- **Personnalité :** Fort caractère ; déterminée ; humaniste
- **Historique :** Après de brillantes études en physique, elle est intégrée au groupe de recherche de Joliot-Curie. Elle y fait la rencontre de Pavel, un autre chercheur.



Elle quitte la France pour Londres, sous ordre de Joliot-Curie, puis, elle est de nouveau déplacée à Montréal. Il intègre le projet Tube Alloys, le projet de bombe nucléaire britannique, qui fusionnera avec le projet Manhattan. Elle travaille sous les ordres de Stephen White, un ingénieur militaire britannique.

- **Liens :**
  - Elle vit une relation amoureuse avec Pavel
  - Elle considère Joliot-Curie comme son mentor
  - Elle développe une relation amoureuse avec White, mais elle l'interrompt dès le retour de Pavel. Elle garde une relation très proche avec lui.
- **Arc de transformation :** Son aventure lui permet de prendre conscience du danger que peuvent poser certaines utilisations de la science. Elle se lance dans la recherche nucléaire sans penser aux dangers, mais face au double bombardement atomique qu'elle vivra, elle décidera alors de continuer son travail scientifique tout en gardant à l'esprit qu'il faut aussi

réfléchir à l'impact de ces découvertes. Elle militera contre l'usage du nucléaire pour un usage militaire et profitera des cours qu'elle donne pour enseigner l'éthique scientifique.

## Stephen White

- **Profession :** Ingénieur militaire ; directeur de la recherche sur la masse critique au sein du projet Tube Alloys puis du projet Manhattan ; espion nazi
- **Personnalité :** Calculateur ; menteur ; manipulateur ; charmeur
- **Historique :** Ingénieur militaire de formation, il gravit rapidement les échelons au sein de l'armée britannique. Fils d'un diplomate britannique, il est proche de la famille royale et notamment du futur roi Édouard VIII. Ensemble, ils feront de nombreux voyages en Allemagne, assistant à la montée en force du nazisme, idéologie à laquelle ils finiront par adhérer secrètement. Au début de la guerre, il commence à travailler sur le projet Tube Alloys. Il parvient à entrer en contact avec un espion nazi à Londres et il lui fournit des secrets nucléaires importants, dans le but d'aider le projet allemand.
- **Liens :**
  - Ami d'enfance du futur roi Édouard VIII
  - Considère Hitler comme le sauveur contre le communisme
  - Ami des scientifiques allemands Werner Heisenberg et Kurt Diebner
  - Méprise Pavel, mais il tente de l'influencer pour faire échouer son plan
  - Manipule Lucie pour qu'elle lui dévoile ses objets de recherche et toutes ses conclusions
- **Arc de transformation :** Il est mis sous pression lors du voyage dans le temps, il doit tout faire pour empêcher Pavel de réussir sa mission sans dévoiler son objectif. Il perd peu à peu son calme. Il est rongé par la peur d'être démasqué, ce qui le pousse à vouloir éliminer



tous ceux qui se trouvent sur son chemin de peur d'être reconnu par accident. Il perd son contrôle et se laisser aller dans la violence à mesure que la mission progresse.

## **La machine à voyager dans le temps**

Pavel est un physicien spécialiste de la théorie de la relativité générale. Il s'intéresse surtout aux possibilités de voyage temporel offertes par cette théorie.

Dès la fin de ses études, il commence à mener des recherches à ce sujet, mais ses collègues se moquent de lui et le prient de s'intéresser à un « vrai » sujet, ce qu'il ne fait pas. Il sait que sa machine va fonctionner.

Il travaille à l'Université de Varsovie. Il donne des cours de physique aux étudiants et en échange, il a réussi à négocier un local dans un sous-sol de l'université. Un local un peu caché, dont lui seul connaît l'accès.

La machine exploite une théorie nommée les ponts Einstein-Rosen, ou que l'on connaît de nos jours sous le nom de trou de ver. Selon cette théorie, il serait possible de créer un raccourci dans l'espace-temps. Sa machine fonctionne sur ce principe.

Il utilise un ascenseur qui va traverser un trou de ver d'un côté de l'espace-temps, pour en ressortir d'un autre côté. Mais, son projet échoue sans cesse, car il n'est pas capable d'alimenter la partie de la machine ouvrant le trou de ver.

Lucie lui suggère d'utiliser une réaction en chaîne. L'énergie provoquée par la réaction devrait être suffisante pour alimenter en énergie sa machine, et pour ouvrir un trou de ver.

La machine est donc composée de trois éléments : un ascenseur, une pile atomique et ce que Pavel appelle le « portail », qui sert à ouvrir le trou de ver.

Le portail est placé au-dessus de l'ascenseur et est relié à la pile atomique. Le portail s'ouvre grâce à l'énergie produite par la pile et l'ascenseur peut alors traverser le portail.

Pavel n'est pas en mesure de faire une machine qui voyage très loin dans le temps. Il est parvenu à fixer, grâce à des calculs très précis, la date d'ouverture de l'autre côté du trou de ver.

Sa machine lui permet de voyager dans le temps, mais pas dans l'espace. Il parvient à voyager depuis là où la machine a été construite, dans les sous-sols de l'Université de Montréal. Il devra y revenir afin de pouvoir l'emprunter de nouveau.

La machine reste ouverte jusqu'à ce que quelqu'un l'utilise de nouveau, ce qui veut dire qu'il ne peut faire qu'un aller-retour, et doit faire attention à ce que personne d'autre n'utilise la machine. Pour cette raison, la machine a été cachée dans l'Université, dans un endroit que seuls ceux qui l'ont utilisé connaissent.

Si par mégarde, quelqu'un, dans le passé, venait à utiliser la machine, il serait alors propulsé dans le « futur », et Pavel et son équipe seraient coincés dans le « passé ».

## Mécaniques de jeu

### Introduction

Dans cette section, nous allons présenter les mécaniques de jeu principales qui permettront de mieux comprendre comment il se joue.

La section sera divisée en deux parties : les mécaniques de base, qui correspond aux mécaniques générales (règles du jeu, déplacements et interactions) ; et une partie sur les mécaniques spécifiques, qui correspond aux mécaniques plus complexes dédiées à ce jeu.

### Mécaniques de base

#### Règles du jeu

Le but du jeu est d'empêcher les nazis de développer et de déclencher une bombe atomique. Pour cela, il faut réussir toutes les missions.

*Conditions de succès/échec :*

<b>Condition</b>	<b>Succès/échec</b>
Réussir tous les objectifs de la mission	Succès
Personnage joué meurt au combat	Échec
Personnage joué est arrêté par les ennemis	Échec
Objectif ne peut pas être complété	Échec

## Déplacements

Le personnage peut se déplacer de la manière suivante :

Position	Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3	Déplacement 4
Debout	Marcher	Courir	Sauter	Escalader
Accroupi	Marcher	Courir		
Allongé	Marcher			

## Combats

*Liste des types d'armes disponible :*

Type d'arme
Arme à feu
Explosif
Couteau de combat
Artillerie lourde (uniquement si elle est disponible au cours de la mission)

L'aide à la visée permet de cibler plus facilement un ennemi. Le réticule se déplace automatiquement vers l'ennemi le plus proche. L'intensité de l'aide à la visée est ajustée en fonction du niveau de difficulté. Elle peut aussi être ajustée manuellement.

Il est possible de pouvoir prendre un appui afin de gagner en précision. Pour cela, il faut se coller à un obstacle puis viser en direction de l'obstacle. Le personnage va alors se lever ou se pencher.

En arrivant discrètement proche d'un ennemi, il est possible de réaliser une élimination discrète en appuyant sur la touche de combat au corps-à-corps.

## Interactions

Liste des interactions possibles :

<b>Interaction avec...</b>	<b>Action à réaliser</b>	<b>Indicateur</b>
Ses coéquipiers	Grâce à la roue des ordres	Aucun — disponible en tout temps
Un PNJ (personnage non joueur)	Appuyer sur la touche d'interaction	Halo blanc autour du personnage + son nom apparaît lorsque l'interaction est possible
Des armes	Maintenir enfoncée la touche d'interaction	Le nom de l'arme s'affiche lorsque l'interaction est possible
Des munitions	Appuyer sur la touche d'interaction	Si les munitions sont compatibles avec l'arme du personnage, la mention « RECHARGER » s'affiche
Des objets	Appuyer sur la touche d'interaction	Halo jaune = interaction possible Halo rouge = il manque quelque chose pour interagir

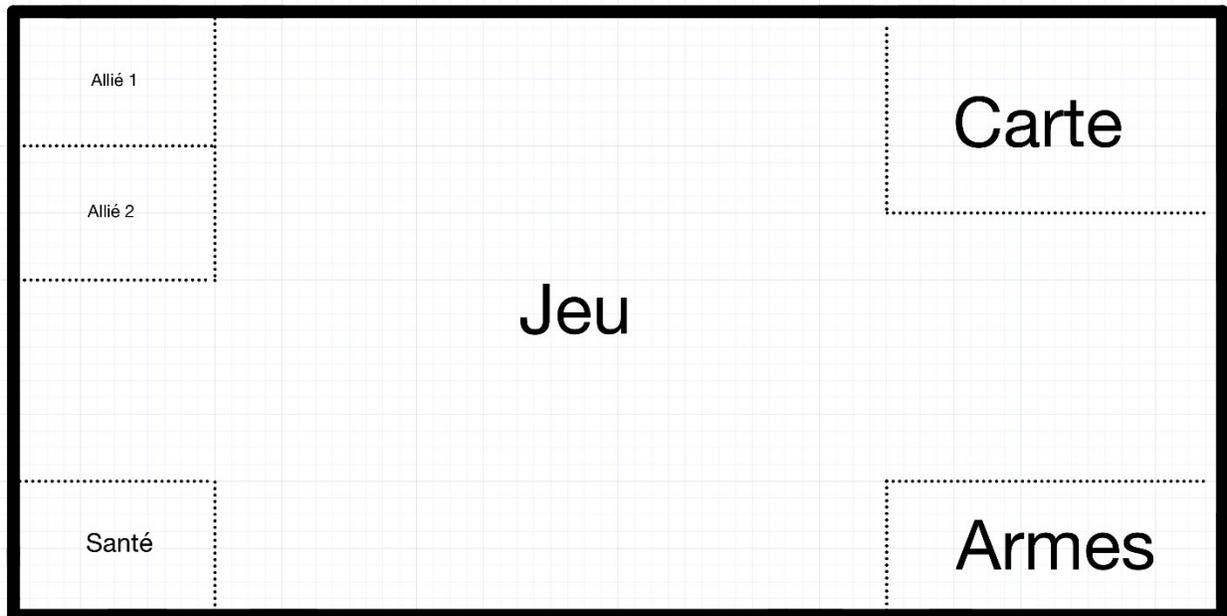
### Affichage tête haute (ou ATH)

Pour aider dans la progression du jeu, un affichage tête haute personnalisable vient donner des détails supplémentaires. Dans les paramètres du jeu, il sera possible de modifier l'ATH pour optimiser l'expérience de jeu. Ici, on décrira l'ATH dans sa version « complète ».

Indicateur	Explication	Symbole
Santé du personnage joué	Indique la santé du personnage joué	Un corps humain dont les parties du corps touchées se colorent en fonction des dégâts reçus <ul style="list-style-type: none"><li>• Plus la partie devient rouge, plus elle est touchée</li><li>• Noire : la zone a atteint 0 point de vie</li></ul>
Panneau des alliés	Indique la santé des alliés ainsi que leurs munitions et qui possède un kit de soin	<ul style="list-style-type: none"><li>• Une barre de santé qui descend lorsqu'ils reçoivent des dégâts</li><li>• Un symbole de croix rouge indique que l'allié possède un kit (multiplier le nombre de croix par le nombre de kits)</li><li>• Le nombre de munitions restantes, sous forme de fraction (<i>nombre de balles dans le chargeur/le</i></li></ul>

		<i>nombre de balles total)</i>
Carte	Indique la position des personnages (alliés et ennemis marqués) ainsi que les objectifs proches ou les points d'intérêts marqués à l'avance (comme les caches d'armes) Indique la direction vers l'objectif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rond bleu indique les alliés</li> <li>• Rond rouge indique les ennemis marqués</li> <li>• Croix rouge indique l'objectif proche</li> <li>• Croix bleue indique un point d'intérêt marqué à l'avance</li> <li>• Pointe d'une flèche indique la direction à suivre pour se rendre à l'objectif (elle bouge en fonction de la direction du personnage)</li> </ul>
Stock de munitions	Indique l'armée sélectionnée ainsi que les munitions restantes pour cette arme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un dessin de l'arme indique l'arme utilisée</li> <li>• Le nombre de munitions est écrit sous forme de fraction (<i>nombre de balles dans le chargeur/le nombre de balles total</i>)</li> </ul>

# ATH



*Ce schéma présente la disposition des éléments sur l'écran. Les lignes en pointillé indiquent que ces éléments sont réglables et peuvent être enlevés. Ces éléments ne sont pas complètement opaques et ne bloquent pas totalement la vue.*

## **Mécaniques spécifiques**

Les mécaniques spécifiques au jeu sont divisées en différentes sections : la coopération, la discrétion et le système de santé/blessure.

### Coopération

Pavel est un chef d'escouade, il dirige des petites équipes allant de 2 à 5 personnes. Il dispose de trois manières de communiquer avec eux.

### *Méthode 1 : Grâce à la roue des ordres*

En ouvrant la roue des ordres, il est possible de demander une des actions suivantes :

<b>Nom de l'ordre</b>	<b>Explication</b>	<b>Comportement</b>
Couverture	Les équipiers de Pavel le couvrent pendant qu'il se déplace vers une position	Ils ouvrent le feu pour attirer l'attention vers eux
Avancer	Pavel leur demande d'avancer vers une position	Ils avancent rapidement tout en essayant de rester à couvert
Repli	Pavel leur demande d'avancer vers une position	Ils se replient rapidement en ouvrant le feu
Ouvrir/cesser le feu	Pavel leur demande d'ouvrir ou de cesser le feu	Ouvrir le feu = posture agressive — ils attaquent le premier ennemi en vue  Cesser le feu = Ils cessent de tirer
Regroupement	Pavel leur demande de se regrouper avec lui	Les soldats vont venir se regrouper autour de Pavel

### *Méthode 2 : Marquage de cibles*

Pavel peut marquer des ennemis et demander à ses équipiers de les éliminer. Il faut viser un ennemi (en utilisant le viseur de son arme ou une paire de jumelles) et appuyer sur la touche d'interaction pour marquer la cible. En restant appuyé sur la touche, la marque est enlevée. L'ennemi marqué apparaît en rouge sur l'écran. Une fois la cible marquée, il est possible de

demander à un équipier d'éliminer la cible, en appuyant une deuxième fois sur la touche d'interaction. L'équipier le mieux placé se chargera d'attaquer la cible.

*Fonctionnement de la marque rouge :*

<b>Indicateur</b>	<b>Signification(s)</b>	
Variation d'intensité de la couleur de la cible	La cible s'éloigne ou s'approche	
La marque disparaît	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cible a été éliminée</li> <li>• La marque a été enlevée</li> <li>• La cible sort du champ de vision des personnages</li> </ul>	
La marque apparaît en transparence derrière un objet	La cible est derrière un mur ou un obstacle. Elle ne peut pas être vue par Pavel, mais un autre équipier peut la voir.	

Un ennemi marqué apparaît aussi sur la carte, selon les mêmes règles qu'énoncées précédemment.

*Méthode 3 : Appel à l'aide*

Cette méthode n'est disponible qu'au cas où Pavel se retrouve blessé au sol et que d'autres équipiers sont encore en vie. Il appelle à l'aide ses équipiers pour qu'ils viennent le soigner.

## Discrétion

Le combat n'est pas toujours la solution contre des ennemis nombreux : il faut aussi savoir user de discrétion.

Lorsque Pavel est aperçu par un ennemi, une barre vierge apparaît au-dessus de la tête de l'ennemi. La barre se remplit tant que Pavel est dans le champ de vision de l'ennemi. Dès que Pavel sort du champ de vision de l'ennemi, la barre commence à redescendre.

### *État de la barre*

<b>Stade</b>	<b>Comportement ennemi</b>
Premier tiers rempli	Il se tourne vers la position de Pavel
Deuxième tiers rempli	Il avance vers la position de Pavel
Troisième tiers rempli	Pavel est repéré
Barre qui redescend	Ennemi sur le qui-vive. Il cherche Pavel
Barre de retour à zéro	L'ennemi arrête de chercher Pavel

Certaines actions faites par le joueur peuvent alerter les ennemis. Il est possible d'utiliser ses actions pour créer une diversion.

<b>Actions</b>	<b>Impact sur l'état de la barre</b>	<b>Comportement ennemi</b>
Objet qui tombe/qui se brise	Un tiers est rempli	L'ennemi se dirige vers la source du bruit
Bruits de pas	Un tiers est rempli	L'ennemi se dirige vers la source du bruit
Coup de feu	Deux tiers se remplissent	L'ennemi se dirige vers la source du bruit, mais il est plus vigilant et prêt à tirer
Découverte d'un corps	Barre remplie au complet	L'ennemi va sonner l'alerte

## Santé

Les personnages peuvent être blessés à une ou plusieurs parties de leur corps, ce qui va avoir des impacts sur leurs mouvements. Ils possèdent 100 points de vie, divisés en quatre parties du corps (25 points par zone) : Tête et cou ; Buste ; Bras ; Jambes.

Chaque tir reçu correspond à un point de vie enlevé, mais certaines zones sont plus sensibles aux dégâts que d'autres, elles perdent donc plus de points de vie.

<b>Zone touchée</b>	<b>Nombre de points de vie supplémentaires enlevés</b>
Tête et cou	10
Buste	5
Bras	0
Jambe	0

Lorsqu'une zone tombe à 0 point de vie, il peut arriver les effets suivants :

<b>Zone touchée</b>	<b>Conséquence</b>
Tête et cou	Le personnage tombe au sol et ne peut pas être réanimé
Buste	Le personnage tombe au sol et peut être réanimé
Bras	Le personnage est blessé au bras. Toutes ses actions effectuées avec ses bras seront 50 % moins efficaces.
Jambes	Le personnage est blessé à la jambe. Il ne peut plus courir, il se déplace 50 % plus lentement.

La vie ne remonte pas avec le temps. Il faut utiliser un kit de soins pour soigner les blessures. Les personnages peuvent stocker des kits de soins sur eux (maximum 3) et les utiliser pour se soigner ou soigner un équipier. Il est possible de s'équiper de kits avant le début de chaque mission, ou d'en trouver en cours de partie.

Lorsque le personnage est au sol, en attente d'être relevé, il peut continuer à utiliser son arme secondaire, mais ses actions sont ralenties. Il ne peut pas utiliser de kit de soins sur lui. Il peut demander l'aide d'un de ses équipiers.

Un personnage au sol perd ses points de vie généraux (ceux qui restent après les 25 perdus dus à la blessure).

<b>Situation</b>	<b>Nombre de points enlevés</b>
Personnage au sol, à l'abri des tirs	2,5 points de vie par seconde (jusqu'à ce que la vie tombe à 0)
Personnage au sol, cible des tirs	Nombre de points de points enlevés dépendent des zones où le personnage est touché (jusqu'à ce que la vie tombe à 0)

Le personnage au sol meurt lorsque ses points de vie sont arrivés à 0, ou s'il a décidé de se laisser mourir.



## Niveaux

### Introduction

Dans cette section, nous allons présenter la structure générale des niveaux du jeu, en présentant un exemple type. Chaque niveau est semi-ouvert, il est possible de réaliser chaque mission de la manière correspondant le plus à notre manière de jouer, ce qui offre aussi la possibilité de se déplacer et d'explorer chaque niveau. Cette facette sera développée dans la deuxième sous-partie.

### Structure d'un niveau

Comme nous l'avons vu dans la section sur l'histoire, le jeu est découpé en un enchaînement de missions et de cinématiques. Ici, nous allons entrer dans le détail du fonctionnement des missions.

#### *Déroulement d'un niveau*

Numéro d'étape	Nom de l'étape	Description	Jouable	Cinématique
1	Briefing de mission	Pavel reçoit son objectif de mission	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sélection de l'équipement (armes/accessoires)</li><li>• Sélection du point d'entrée et de sortie</li><li>• Peut consulter toutes les informations obtenues sur la mission</li><li>• Peut choisir des objectifs secondaires (cible un lieu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Voix off qui raconte l'objectif à accomplir</li><li>• Pas de cinématique — assemblage de cartes et de photos liées à ce que dit la voix off</li></ul>

			particulier grâce aux informations obtenues. Ex : cache d'armes)	
2	Cinématique d'ouverture	Survol des lieux de la mission		On commence par une vue d'ensemble du niveau (à vue d'oiseau — comme si c'était filmé par un drone qui traverse le niveau) pour arriver sur Pavel et son escouade qui s'approche
3	Mission	Mission qu'il faut compléter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut accomplir l'objectif prévu</li> <li>• Niveau constitué de plusieurs sous-sections (détails plus loin)</li> </ul>	Passage d'une section à une autre entraîne une nouvelle cinématique introduisant la section et ce qu'il va falloir y faire Point de sauvegarde pendant la cinématique
4	Cinématique finale	L'objectif est complété		Cinématique montrant la résolution de l'objectif et la fuite des personnages

## Structure d'une mission

Une mission est structurée de la manière suivante :

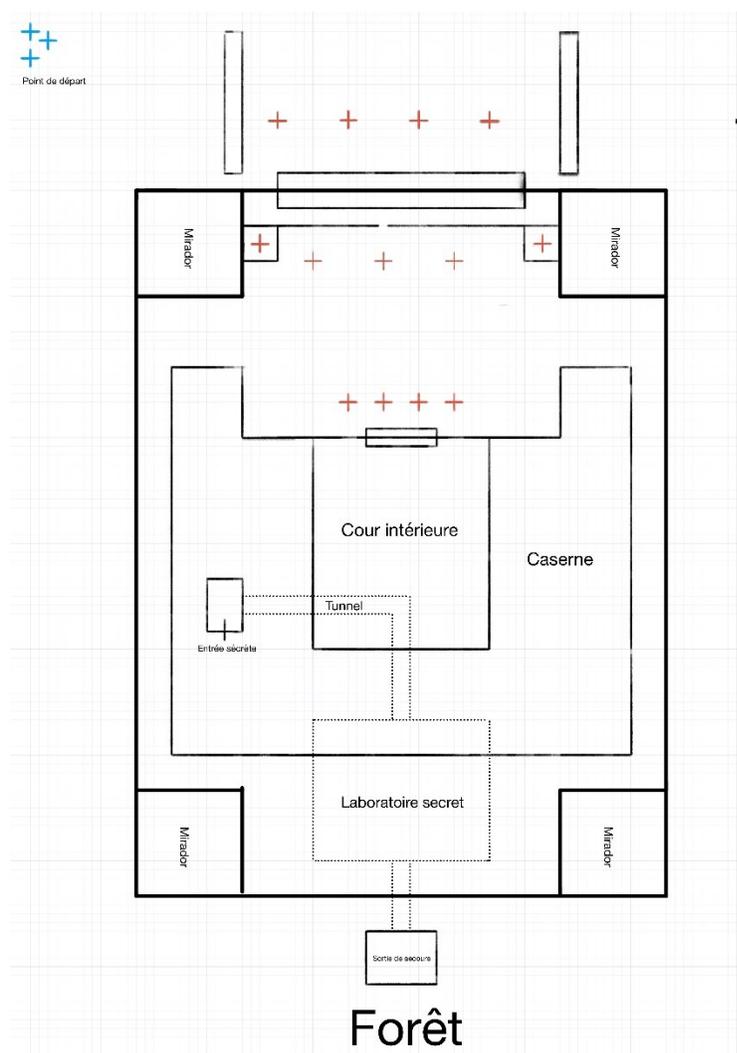
Numéro d'étape	Description	Notes
1	<u>Cinématique d'ouverture</u>	Correspond à étape 2 du tableau précédent
	<i>Sauvegarde automatique</i>	
2	<b>Sous-objectif 1</b>	La plupart du temps, il va falloir entrer dans le bâtiment où se trouve l'objectif principal
3	<u>Cinématique de changement de section</u>	Présente le nouveau sous-objectif
	<i>Sauvegarde automatique</i>	A lieu pendant la cinématique
4	<b>Sous-objectif 2</b>	
5	<u>Cinématique de changement de section</u>	Présente le nouveau sous-objectif
	<i>Sauvegarde automatique</i>	A lieu pendant la cinématique
6	<b>Sous-objectif 3</b>	
7	<u>Cinématique de changement de section</u>	Section menant à la réussite de l'objectif principal
	<i>Sauvegarde automatique</i>	A lieu pendant la cinématique
8	<b>Objectif principal</b>	
9	<u>Cinématique finale</u>	Correspond à l'étape 4 du tableau précédent
	<i>Sauvegarde automatique</i>	A lieu pendant la cinématique

Pour atteindre l'objectif final, il faut réussir tous les sous-objectifs. En cas d'échec d'un sous-objectif, il faudra le recommencer.

Les cinématiques de changement de section offrent un temps de pause au joueur, tout en rappelant brièvement l'objectif à venir. La sauvegarde automatique s'effectue pendant la cinématique, il est possible de la passer une fois la sauvegarde terminée. Ces cinématiques-là ne présentent pas de révélations majeures au niveau de l'histoire, contrairement aux cinématiques d'ouverture ou finales.

### *Exemple type d'un niveau*

Le schéma suivant présente brièvement la conception d'un niveau complet.



*Notes : les croix rouges représentent la position des gardes et les croix bleues représentent la position de Pavel et son équipe*

Ce schéma représente le niveau 8, dans lequel Pavel doit assassiner un scientifique. Un tel niveau peut être divisé en plusieurs sous-objectifs :

Sous-objectif	Description
Sous-objectif 1	Pénétrer dans le camp fortifié
Sous-objectif 2	Pénétrer dans la caserne
Sous-objectif 3	Trouver l'entrée du laboratoire secret
Sous-objectif 4	Trouver et assassiner le scientifique

Le joueur est libre de choisir la manière dont il va réaliser chaque sous-objectif. Plus il aura pu récupérer d'informations sur le lieu dans des missions précédentes, plus il sera « facile » de pouvoir réussir les objectifs.

### *Briefing de mission*

Avant chaque mission, il faut se préparer pour accomplir l'objectif. Dans ce menu, on a accès à la carte du niveau, aux objectifs et aux renseignements que l'on a pu récupérer dans des missions précédentes. On a aussi la possibilité de sélectionner l'équipement pour la mission (armes et accessoires).

L'interface ressemblerait à cela :

Carte du niveau	Objectifs de mission
	Renseignements
	Équipement
Nom de la mission	Lancer la partie

Fond : Narration en voix-off

À noter que la carte du niveau est « dynamique », c'est-à-dire qu'elle « réagit » à nos choix de préparation. Dans la section « Renseignements », il va être possible de découvrir des indices menant à des caches d'armes ou à des renseignements plus spécifiques à la mission (exemples : les rondes de garde, les failles de sécurité, des entrées secrètes). Lorsque l'on choisit de suivre un renseignement, il s'affichera aussitôt sur la carte.

On entendra la voix des trois protagonistes qui parlent de la mission à accomplir.

Une fois que l'on est prêt, il suffit de cliquer sur « Lancer la partie » pour enclencher la cinématique de début.

Pour avoir une référence plus concrète, cette préparation ressemble à ce que l'on peut trouver dans le jeu *Payday 2* : avant de commencer un niveau, on doit préparer la mission à venir. Les captures d'écran suivantes du jeu montrent cette étape.



Page d'ouverture 1



Le mode « Planification » permet d'avoir accès à la carte du niveau pour pouvoir planifier le braquage. Par exemple, on peut décider où cacher un outil nécessaire pour percer le coffre-fort de la banque.



La page « Équipement » permet de choisir les armes principales et secondaires ainsi que la tenue du personnage. Les choix doivent se faire en fonction de la manière de jouer. L'indicateur de détection indique si l'équipement est discret ou non.

Dans le cadre du jeu présenter dans ce document, on ne gardera pas toutes les options proposées par *Payday*. On mettra plus de l'avant la recherche d'indices, d'informations secrètes et d'armes plutôt que l'achat. On préférera aussi avoir un accès constant à la carte du niveau afin de voir comment nos choix se reflètent sur la carte. L'aspect « jeu de rôle » avec l'arbre des compétences du personnage sera éliminé.

## **Exploration**

Le joueur a la possibilité d'explorer le niveau pour y trouver des informations secrètes ainsi que des caches d'armes.

Les informations secrètes permettent de découvrir des informations qui seront utilisées plus tard dans le jeu. Elles peuvent donner des renseignements stratégiques sur un niveau (niveau de sécurité/positionnement des gardes/armes utilisées par les gardes), elles peuvent aussi indiquer la position de caches d'armes.

Au moment du briefing de mission, on va pouvoir accéder à toutes les informations trouvées précédemment. Elles vont directement s'afficher sur la carte, ce qui permettra de se préparer adéquatement. Si on connaît la position de caches d'armes, on peut aussi prévoir d'y aller en l'indiquant sur la carte.

Il est possible de réaliser un niveau sans informations secrètes, mais ce sera plus difficile.

Les caches d'armes sont les endroits où les gardiens/soldats stockent leurs armes, munitions et accessoires. Elles permettent de pouvoir se ravitailler en munitions en cours de mission ou bien de changer d'arme et d'améliorer son équipement. Les caches d'armes sont des lieux stratégiques pour réussir chaque mission. Elles sont cachées dans chaque niveau, mais il est possible de pouvoir les marquer à l'avance grâce à des informations secrètes récupérées dans une mission précédente. Sinon, il faudra chercher la cache d'armes.

Un élément pouvant aider à les trouver : les soldats ou gardiens vont se munir d'armes plus puissantes dans la cache d'armes la plus proche lorsque Pavel et son escouade sont repérés. Il est

possible de les suivre pour trouver la cache. L'exploration n'est possible que lors des sections correspondant aux sous-objectifs.

## Références bibliographiques

- Azoulay, David. 2015. *Hollywood, le prêtre et le nabab. Cinéma et religion aux États-Unis de 1934 aux années 2000*. Levallois-Perret : Éditions Bréal
- Balso, André, Élisabeth Boyer et Charles Foulon. 2015. « Pas impossible, nécessaire : *Interstellar* ». *L'Art du Cinéma*, n° 91 (Automne), 31-40. [Pas impossible, nécessaire : Interstellar—ProQuest](#)
- Bidaud, Anne-Marie. 2012. *Hollywood et le rêve américain. Cinéma et idéologie aux États-Unis*. Paris : Armand-Collin
- Campani, Ermelinda M. 2007 [2003]. *Le sacré au cinéma*. Rome: Gremese
- Chung, Chin-Yi. 2016. “Love as the element that transcends space and time in *Interstellar*”. *International Journal of Research*, vol.3, n° 9 (Mai), 637–639. [\(PDF\) Love as the element that transcends space and time in Interstellar | Chung Chin-Yi—Academia.edu](#)
- Dubois, Régis. 2008. *Hollywood. Cinéma et idéologie*. Cabris : Éditions Sulliver
- Einstein, Albert. 2016 [1956]. *La relativité*. Paris: Éditions Payot & Rivages
- Furby, Jacqueline. 2015. *The Cinema of Christopher Nolan. Imagining the Impossible*. New York: Columbia University Press
- Gérardin, Timothée. 2018. *Christopher Nolan, la possibilité d'un monde*. Levallois-Perret: Playlist Society
- Guillaume, Anne-Marie. 1995. *Mal, mensonge et mauvaise foi*. Namur: Presses Universitaires de Namur
- Hawking, Stephen. 2010 [1996]. *The Illustrated A Brief History of Time. Updated and Expanded Edition*. New York: Bantam Books
- Hiscock, William A. 1999. “According to current physical theory, is it possible for a human being to travel through time?”. *Scientific American*, 21 octobre. [According to current physical theory, is it possible for a human being to travel through time? —Scientific American](#)
- Hunter, Joel. S.d. « Time Travel ». *Internet Encyclopaedia of Philosophy. A Peer-Reviewed Academic Resource*. [Time Travel | Internet Encyclopedia of Philosophy \(utm.edu\)](#)

Jaffe, Andrew. 2013. "The time lord and fellow travellers: as television's time-bending Doctor Who turns 50, Andrew Jaffe explores time travel in fiction and science". *Nature*, N° 502 (30 Octobre), 620–621.

[Physics: The time lord and fellow travellers | Nature](#)

Klein, Etienne. 1995. *Le temps. Un exposé pour comprendre. Un essai pour réfléchir*. Paris : Flammarion

Klein, Étienne. 2016 [2007]. *Le facteur temps ne sonne jamais deux fois*. Paris: Flammarion

Lehoucq, Roland et Jean-Sébastien Steyer. 2018. *La science fait son cinéma*. Saint-Mammès : Le Béliat

Luminet, Jean-Pierre. 2015. « La physique étrange d'*Interstellar* 1/6 ». *Luminescences : Le blog de Jean-Pierre Luminet, astrophysicien* (blogue). 17 novembre. [La physique étrange d'Interstellar \(1/6\), par Jean-Pierre Luminet \(futura-sciences.com\)](#)

Luminet, Jean-Pierre. 2015. « La physique étrange d'*Interstellar* 2/6 ». *Luminescences : Le blog de Jean-Pierre Luminet, astrophysicien* (blogue). 28 novembre. [La physique étrange d'Interstellar \(2/6\), par Jean-Pierre Luminet \(futura-sciences.com\)](#)

Luminet, Jean-Pierre. 2016. « La physique étrange d'*Interstellar* 3/6 : Disque d'accrétion et forces de marée ». *Luminescences : Le blog de Jean-Pierre Luminet, astrophysicien* (blogue). 11 janvier. [La physique étrange d'Interstellar \(3/6\) : disque d'accrétion et forces de marée, par Jean-Pierre Luminet \(futura-sciences.com\)](#)

Luminet, Jean-Pierre. 2016. « La physique étrange d'*Interstellar* 4/6 : Dilatation temporelle et processus de Penrose ». *Luminescences : Le blog de Jean-Pierre Luminet, astrophysicien* (blogue). 16 janvier. [La physique étrange d'Interstellar \(4/6\) : dilatation temporelle et processus de Penrose, par Jean-Pierre Luminet \(futura-sciences.com\)](#)

Luminet, Jean-Pierre. 2016. « La physique étrange d'*Interstellar* 5/6 : Dilatation temporelle et processus de Penrose ». *Luminescences : Le blog de Jean-Pierre Luminet, astrophysicien* (blogue). 26 janvier. [La physique étrange d'Interstellar \(5/6\) : machines à remonter le temps et cinquième dimension, par Jean-Pierre Luminet \(futura-sciences.com\)](#)

Luminet, Jean-Pierre. 2016. « La physique étrange d'*Interstellar* 6/6 : L'équation ultime ». *Luminescences : Le blog de Jean-Pierre Luminet, astrophysicien* (blogue). 6 février. [La physique étrange d'Interstellar \(6/6\) : l'équation ultime, par Jean-Pierre Luminet \(futura-sciences.com\)](#)

Mann, Adam. 2019. « Where Does the Concept of Time Travel Come From? ». *Live Science*, 2 Novembre.

[Where Does the Concept of Time Travel Come From? | Live Science](#)

Margel, Serge. 2007. *De l'imposture. Jean-Jacques Rousseau. Mensonge littéraire et fiction politique.*

Paris : Galilée

McGowan, Todd. 2016. "Anti-gravity: *Interstellar* and the fictional betrayal of place". *Jump Cut: A Review of Contemporary Media*, No. 75 (Automne). ["Interstellar," text only \(ejumpcut.org\)](#)

Meslow, Scott. 2012. "A Brief History of Time Travel (in movies)". *The Atlantic*, 24 Mai. [A Brief History of Time Travel \(in Movies\)—The Atlantic](#)

Millington, Peter. 2016. "Stephen Hawking's final book suggests time travel may one day be possible—here's what to make of it". *The Conversation*, 9 novembre. [Stephen Hawking's final book suggests time travel may one day be possible—here's what to make of it \(theconversation.com\)](#)

Merupu, Paul. 2016. "The Gravity of Music and Scientific Sound Design in *Interstellar*, *Flash Drive* and *Rainbow City*". Mémoire de maîtrise, New-York, Long Island University. [The Gravity of Music and Scientific Sound Design in "Interstellar" "Flash Drive" & "Rainbow City"—ProQuest](#)

Nahin, Paul J. 2017. *Time Machine Tales. The Science Fiction Adventures and Philosophical Puzzles of Time Travel.* Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-48864-6>

Nir, Bina. 2020. "Biblical Narratives in *Interstellar* (Christopher Nolan, US/GB 2014)". *Journal for Religion, Film and Media*, vol. 6, No. 1, 53–69. <https://doi.org/10.25364/05.06:2020.1.4>



Annexes

**Annexe 1 — Liste de films sur le voyage dans le temps**

Titre du Film	Réalisateur	Date	Genre	Adaptation ?	Mode de transport
<i>A Connecticut Yankee in King Arthur's Court</i>	Flynn	1921	Fantastique	<i>A Connecticut Yankee in King Arthur's Court</i> , nouvelle de Mark Twain	Rêve
<i>Just Imagine</i>	Butler	1930	Comédie musicale		Sommeil
<i>A Connecticut Yankee</i>	Butler	1931	Fantastique	<i>A Connecticut Yankee in King Arthur's Court</i> , nouvelle de Mark Twain	Sommeil
<i>Berkeley Square</i>	Lloyd	1933	Fantastique	Berkeley Square, pièce de théâtre de John L. Balderston	En lisant un journal
<i>Roman Scandals</i>	Tuttle	1933	Comédie musicale		Rêve
<i>Ali Baba Goes to Town</i>	Butler	1937	Comédie musicale		Sommeil
<i>Where Do We Go from Here?</i>	G. Ratoff	1945	Comédie musicale		Magie - voeu
<i>Repeat Performance</i>	Werker	1947	Film noir	<i>Repeat Performance</i> , roman de William O'Farrell	Magie - voeu
<i>A Connecticut Yankee in King Arthur's Court</i>	Tay Garnett	1949	Comédie musicale	<i>A Connecticut Yankee in King Arthur's Court</i> , nouvelle de Mark Twain	Sommeil
<i>I'll Never Forget You</i>	R. W. Baker	1951	Fantastique	<i>Berkeley Square</i> , pièce de théâtre de John L. Balderston	Sommeil
<i>World Without End (film)</i>	E. Bernds	1956	Science-Fiction		Machine (relativité)
<i>The Undead</i>	R. Corman	1957	Horreur		Hypnose
<i>Beyond the Time Barrier</i>	E.G. Ulmer	1960	Science-Fiction		Machine (relativité)

<i>The Time Machine</i>	G. Pal	1960	Science-Fiction	<i>The Time Machine</i> , nouvelle de H.G. Wells	Machine
<i>La Jetée</i>	C. Marker	1962	Science-Fiction		Mémoire
<i>The Time Travelers</i>	Ib Melchior	1964	Science-Fiction		Passage à travers un portail
<i>Dr. Who and the Daleks</i>	G. Flemmyng	1965	Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Doctor Who</i>	Machine
<i>Daleks' Invasion Earth 2150 A.D.</i>	G. Flemmyng	1966	Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Doctor Who</i>	Machine
<i>Journey to the Center of Time</i>	D. L. Hewitt	1967	Science-Fiction	Remake du film <i>The Time Travelers</i> de Ib Melchior	Machine
<i>Planet of the Apes</i>	F. Schaffner	1968	Science-Fiction	<i>La Planète des Singes</i> , roman de Pierre Boulle	Machine (relativité)
<i>Beneath the Planet of the Apes</i>	T. Post	1970	Science-Fiction	Suite du film <i>The Planet of the Apes</i> , réalisé par Franklin Schaffner	Machine (relativité)
<i>Escape from the Planet of the Apes</i>	D. Taylor	1971	Science-Fiction	Suite du film <i>The Planet of the Apes</i> , réalisé par Franklin Schaffner	Machine (relativité)
<i>Slaughterhouse-Five</i>	G. R. Hill	1972	Science-Fiction	<i>Slaughterhouse-Five</i> , roman de Kurt Vonnegut	Machine (relativité)
<i>Idaho Transfer</i>	P. Fonda	1973	Science-Fiction		Machine
<i>Ivan Vasilievich: Back to the Future</i>	L. Gaidai	1973	Science-Fiction	<i>Ivan Vasilievich</i> , pièce de théâtre de Mikhail Bulgakov	Machine
<i>Superman</i>	R. Donner	1978	Comics	D'après la série de <i>comics Superman</i> publiés par DC Comics	Machine (relativité)
<i>The Time Machine</i>	H. Schellerup	1978	Science-Fiction	<i>The Time Machine</i> , nouvelle de H.G. Wells	Machine

<i>Time After Time</i>	N. Meyer	1979	Science-Fiction	<i>Time After Time</i> , roman de Karl Alexander	Machine
<i>The Final Countdown</i>	D. Taylor	1980	Science-Fiction		Tempête
<i>Somewhere in Time</i>	Jeannot Szwarc	1980	Fantastique	<i>Bid Time Return</i> , roman de Richard Matheson	Hypnose
<i>The Day Time Ended</i>	John Cardos	1980	Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Time Bandits</i>	T. Gilliam	1981	Aventure/Fantastique		Magie
<i>Timerider : The adventure of Lyle Swann</i>	W. Dear	1982			Pseudo-science
<i>Toki o Kakeru Shojo</i>	N. Obayashi	1983	Science-Fiction	<i>Toki o Kakeru Shojo</i> , roman de Yasutaka Tsutsui	Boucle temporelle
<i>Twilight Zone : The Movie</i>	Multi-réalisateurs	1983	Science-Fiction/Horreur	<i>Remake des trois premiers épisodes de la série télévisée The Twilight Zone</i>	Magie
<i>The Terminator</i>	J. Cameron	1984	Science-Fiction		Pseudo-science
<i>The Philadelphia Experiment</i>	S. Raffill	1984	Science-Fiction	<i>The Philadelphia Experiment : Project Invisibility</i> , roman de C. Berlitz et W. Moore	Pseudo-science
<i>Non ci resta che piangere</i>	R. Bagnini et M. Troisi	1984	Comédie		Sommeil
<i>Trancers</i>	C. Band	1984	Science-Fiction		Pseudo-science
<i>Back to the Future</i>	R. Zemeckis	1985	Science-Fiction		Machine
<i>Cavegirl</i>	D. Oliver	1985	Comédie		Portail
<i>My Science Project</i>	J. R. Betuel	1985	<i>Teen Movie/Science-Fiction</i>		Machine
<i>The Blue Yonder</i>	M. Rosman	1985	Aventure/Science-Fiction		Machine
<i>Peggy Sue Got Married</i>	F.F. Coppola	1986	Comédie dramatique /Fantastique		Sommeil

<i>Biggles</i>	J. Hough	1986	Aventure/Science-Fiction	Adapté de la série de livres <i>Biggles</i> par W.E. Johns	Pseudoscience
<i>Star Trek IV : The voyage home</i>	L. Nimoy	1986	Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Star Trek</i>	Machine (relativité)
<i>Flight of the Navigator</i>	R. Kleiser	1986	Aventure/Science-Fiction		Sommeil + Machine (relativité)
<i>Masters of the Universe</i>	D. Odell	1987	Aventure/Science-Fiction	Inspiré de la ligne de jouets développé par Mattel	Portail
<i>Timestalkers</i>	M. Schultz	1987	Science-Fiction	<i>The Tintype</i> , roman de Ray Brown	Objet
<i>The Navigator : A Medieval Odyssey</i>	V. Ward	1988	Science-Fiction		Tunnel
<i>Out of time</i>	R. Butler	1988	Science-Fiction		Machine
<i>Field of dreams</i>	P. A. Robinson	1989	Drame/Fantastique	<i>Shoeless Joe</i> , roman de W. P. Kinsella	Objet
<i>Back to the Future II</i>	R. Zemeckis	1989	Science-Fiction		Machine
<i>Bill &amp; Ted's Excellent adventure</i>	S. Herek	1989	Comédie/Science-Fiction		Machine
<i>Millenium</i>	M. Anderson	1989	Science-Fiction	<i>Air raid</i> , roman de J. Varley	Pseudoscience
<i>Warlock</i>	S. Miner	1989	Horreur		Magie
<i>Frankenstein Unbound</i>	R. Corman	1990	Science-Fiction/Horreur	<i>Frankenstein Unbound</i> , roman de Brian Aldiss	Pseudo science
<i>Back to the Future III</i>	R. Zemeckis	1990	Science-Fiction		Machine
<i>Aditya 369</i>	S. S. Rao	1991	Science-Fiction		Machine
<i>Terminator 2 : Judgement Day</i>	J. Cameron	1991	Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Bill &amp; Ted's Bogus Journey</i>	P. Hewitt	1991	Comédie/Science-Fiction		Machine
<i>Godzilla vs. King Ghidorah</i>	Kasuki Omori	1991	<i>Kaiju</i>		Pseudoscience
<i>Army of Darkness</i>	S. Raimi	1992	Science-Fiction/Horreur		Machine

<i>Freejack</i>	G. Murphy	1992	Action/Science-Fiction	<i>Immortality Inc</i> , roman de R. Sheckley	Machine
<i>Timescape</i>	D. Twohy	1992	Action/Science-Fiction	<i>Timescape</i> , roman de Henry Kuttney et C.L. Moore	Machine
<i>Split Infinity</i>	S. Ferguson	1992	Drame	<i>Split Infinity</i> , roman de Piers Anthony	Monde parallèle
<i>Teenage Mutant Ninja Turtles 3</i>	Stuart Gillard	1993	Comédie	Inspiré de la série de <i>comics</i> du même nom	Objet
<i>Les visiteurs</i>	Jean-Marie Poiré	1993	Comédie		Magie
<i>Philadelphia Experiment 2</i>	S. Cornwell	1993	Science-Fiction		Pseudoscience
<i>12:01</i>	J. Sholder	1993	Science-Fiction	<i>12:01</i> , nouvelle de Richard A. Lupoff	Boucle temporelle
<i>Groundhog Day</i>	H. Ramis	1993	Comédie/Fantastique		Boucle temporelle
<i>Time Chasers</i>	D. Giancola	1994	Science-Fiction		Machine
<i>A.P.E.X.</i>	P.J.Roth	1994	Science-Fiction		Machine
<i>Star Trek Generations</i>	D. Carson	1994	Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Star Trek</i>	Pseudoscience
<i>Timecop</i>	P. Hyams	1994	Science-Fiction	<i>Timecop</i> , roman de M. Richardson et M. Verheiden	Machine
<i>12 monkeys</i>	T. Gilliam	1995	Science-Fiction	Inspiré par le court-métrage <i>La Jetée</i> de Chris Marker	Machine
<i>Christmas every day</i>	L. Pearce	1996	Comédie/Fantastique	<i>Christmas Every Day</i> , nouvelle de William Dean Howells	Boucle temporelle
<i>Doctor Who</i>	G. Sax	1996	Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Doctor Who</i>	Machine
<i>Star Trek: First Contact</i>	J. Frakes	1996	Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Star Trek</i>	Pseudoscience
<i>Retroactive</i>	L. Morneau	1997	Science-Fiction		Machine

<i>Time Under Fire</i>	J. Fahey	1997	Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Rum Lola Run (Lola rennt)</i>	T. Tykwer	1998	Thriller		Boucle temporelle
<i>Lost in space</i>	S. Hopkins	1998	Aventure/Fantastique	<i>The Swiss Family Robinson</i> , roman de	Machine (relativité)
<i>Rebirth of Mothra III</i>	Okiihiro Yoneda	1998	<i>Kaiju</i>		Magie
<i>Time at the Top</i>	J. Kaufman	1999	Famille		Machine
<i>Austin Powers: The Spy Who Shagged Me</i>	J. Roach	1999	Comédie/Espionnage		Machine
<i>Galaxy Quest</i>	D. Parisot	1999	Comédie/Science-Fiction	Hommage aux classiques de la science-fiction	Machine
<i>The Time Shifters</i>	Mario Azzopardi	1999	Science-Fiction		Machine
<i>Teen Knight</i>	P. Comeau	1999	Action/aventure/Fantastique		Magie
<i>Back to the '50s</i>	A. Margetson	1999	Comédie		Machine (relativité)
<i>The Devil's Arithmetic</i>	Donna Deitch	1999	Drame historique	<i>The Devil's Arithmetic</i> , roman de Jane Yolen	Magie
<i>Frequency</i>	G. Hoblit	2000	Thriller/Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Happy Accidents</i>	B. Anderson	2000	Comédie romantique		Pseudoscience
<i>Ditto</i>	K. Jung-kwon	2000	Comédie romantique		Objet
<i>The Kid</i>	J. Turtletaub	2000	Comédie romantique/Science-Fiction		Magie
<i>For All Time</i>	S. Schachter	2000	Drame/Science-Fiction	Épisode de la série télévisée <i>The Twilight Zone</i> : « A Stop at Willoughby »	Objet
<i>Il Mare</i>	L. Huyn-seung	2000	Science-Fiction		Objet
<i>Black Night</i>	G. Junger	2001	Aventure/Fantastique		Objet
<i>Donnie Darko</i>	R. Kelly	2001	Thriller/Science-Fiction		Magie

<i>Just Visiting</i>	J. - M. Gaubert	2001	Comédie/Fantastique	<i>Remake du film Les Visiteurs de Jean-Marie Poiré</i>	Magie
<i>Kate &amp; Leopold</i>	J. Mangold	2001	Comédie romantique /Fantastique		Portail
<i>Pokemon 4Ever : Celebi - Voice of the Forest</i>	K. Yuyama	2001	Animé	Inspiré de la série télévisée <i>Pokemon</i>	Magie
<i>Halloweentown II : Kalabar's Revenge</i>	M. Lambert	2001	<i>Teen movie</i> /Fantastique		Magie
<i>Clockstoppers</i>	J. Frakes	2002	Action/Comédie /Science-Fiction		Pseudoscience
<i>2009 : Lost Memories</i>	L. Si-myung	2002	Action/Science-Fiction	<i>Looking for an epitaph</i> , roman de B. Geo-Il	Pseudoscience
<i>Returner</i>	T. Yamazaki	2002	Science-Fiction		Objet
<i>The Time Machine</i>	S. Wells	2002	Science-Fiction	<i>The Time Machine</i> , nouvelle de H.G. Wells	Machine
<i>Time Changer</i>	R. Christiano	2002	Science-Fiction		Machine
<i>Time Quest</i>	R. Dyke	2002	Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Austin Powers in Goldmember</i>	J. Roach	2002	Comédie/Espionnage		Pseudoscience
<i>Cube 2 : Hypercube</i>	A. Sekula	2002	Science-Fiction/Horreur		Relativité
<i>Bottom Live 2003 : Weapons Grade Y-Fronts Tour</i>	R. Mayall	2003	Comédie	Inspiré de la série télévisée <i>Bottom</i>	Machine
<i>Timeline</i>	R. Donner	2003	Action/Science-Fiction	<i>Timeline</i> , roman de Michael Crichton	Machine (relativité)
<i>Terminator 3 : Rise of the Machines</i>	J. Mostow	2003	Action/Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Harry Potter and the Prisoner of Azkaban</i>	A. Cuaron	2003	Fantastique	<i>Harry Potter and the Prisoner of Azkaban</i> , roman de J. K. Rowling	Magie
<i>Primer</i>	S. Carruth	2004	Science-Fiction		Machine
<i>The Butterfly Effect</i>	E. Bress & J. Macky Gruber	2004	Thriller/Science-Fiction		Objet

<i>13 Going on 30</i>	G. Winick	2004	Comédie romantique /Fantastique		Magie
<i>Fetching Cody</i>	D. Ray	2005	Drame/Science-Fiction		Machine
<i>The Jacket</i>	J. Maybury	2005	Thriller	<i>The Jacket</i> , roman de Jack London	Pseudoscience
<i>A Sound of Thunder</i>	Peter Hyams	2005	Science-Fiction	<i>A Sound of Thunder</i> , nouvelle de Ray Bradbury	Machine (relativité)
<i>Summer Time Machine Blues</i>	K. Motohiro	2005	Science-Fiction		Machine
<i>The Lake House</i>	A. Agresti	2006	Drame/Science-Fiction	Remake du film <i>Il Mare</i>	Objet
<i>Click</i>	F. Coraci	2006	Comédie/Science-Fiction		Objet
<i>The Girl Who Leapt Through Time</i>	M. Hosoda	2006	Science-Fiction	<i>The Girl Who Leapt Through Time</i> , roman de Y. Tsutsui	Magie
<i>Déjà Vu</i>	T. Scott	2006	Science-Fiction/Thriller		Pseudoscience
<i>Futurama : Bender's Big Score</i>	D. Carey-Hill	2007	Animation/Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Futurama</i>	Pseudoscience
<i>Meet the Robinsons</i>	S. J. Anderson	2007	Animation/Comédie /Science-Fiction	<i>A Day With Wilbur Robinson</i> , roman de William Joyce	Machine
<i>Premonition</i>	M. Yapo	2007	Thriller		Temps non-chronologique
<i>Secret</i>	J. Chou	2007			Musique
<i>Timecrimes</i>	N. Vigalondo	2007	Thriller		Boucle temporelle
<i>Minutemen</i>	L. K. Spiro	2007	<i>Teen Movie</i>		Machine
<i>Stargate : Continuum</i>	M. Wood	2008	Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Stargate</i>	Pseudoscience
<i>Star Trek</i>	J. J. Abrams	2009	Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Star Trek</i>	Machine (relativité)
<i>Mr. Nobody</i>	J. van Dormael	2009	Drame/Science-Fiction		Immortalité
<i>The Time Traveler's Wife</i>	R. Schwentke	2009	Science-Fiction	<i>The Time Traveler's Wife</i> , roman de Audrey Niffenegger	Pseudoscience

<i>Frequently Asked Questions About Time Travel</i>	G. Carrivick	2009	Comédie/Science-Fiction		Pseudoscience
<i>A Christmas Carol</i>	R. Zemeckis	2009	Animation/Science-Fiction	<i>A Christmas Carol</i> , nouvelle de Charles Dickens	Magie
<i>Land of the Lost</i>	B. Silberling	2009	Aventure/Comédie	Inspiré de la série télévisée <i>Land of the Lost</i>	Machine (relativité)
<i>Triangle</i>	C. Smith	2009	Thriller		Boucle temporelle
<i>Action Replay</i>	V. A. Shah	2010	Comédie romantique/Science-Fiction	<i>Action Replay</i> , pièce de théâtre de Gujarati et <i>The Time Machine</i> de H.G. Wells	Machine
<i>The Disappearance of Haruhi Suzumiya</i>	T. Ishihara	2010	Animation/Drame	<i>The Disappearance of Haruhi Suzumiya</i> , nouvelle de Haruhi Suzumiya	Machine
<i>Hot Tub Machine</i>	S. Pink	2010	Comédie		Machine
<i>Repeaters</i>	C. Bessai	2010	Thriller		Boucle temporelle
<i>Prince of Persia : The Sands of Time</i>	M. Newell	2010	Action/Aventure	Inspiré de la série de jeux vidéo <i>Prince of Persia</i>	Objet
<i>Time Traveler : The Girl Who Leapt Through Time</i>	M. Hosoda	2010	Science-Fiction	<i>Time Traveler : The Girl Who Leapt Through Time</i> , roman de Tsutsui	Magie
<i>Yu-Gi-Oh! 3D : Bonds Beyond Time</i>	K. Takeshita	2010	Animé/Science-Fiction	Inspiré de la série télévisée <i>Yu-Gi-Oh!</i>	Magie
<i>Shrek Forever After</i>	M. Mitchell	2010	Animation/Fantastique		Magie
<i>Ticking Clock</i>	E. Barbarash	2011	Action		Objet
<i>Source Code</i>	D. Jones	2011	Thriller		Boucle temporelle
<i>Midnight in Paris</i>	W. Allen	2011	Comédie dramatique		Magie
<i>12 dates of Christmas</i>	J. Hayman	2011	Comédie romantique		Boucle temporelle

<i>The Man From the Future</i>	C. Torres	2011	Comédie romantique/Science-Fiction		Machine
<i>Men in Black 3</i>	B. Sonnenfeld	2012	Action/Comédie /Science-Fiction	<i>The Men in Black</i> , roman de Lowell Cunningham	Objet
<i>Looper</i>	R. Johnson	2012	Action		Portail
<i>Dimensions</i>	S. U' Rend	2012	Science-Fiction		Machine (relativité)
<i>Thermae Romae</i>	H. Takeuchi	2012	Animé/Science-Fiction	Série de mangas <i>Thermae Romae</i> de Mari Yamazaki	Tunnel
<i>Mine Games</i>	R. Gray	2012	Thriller		Boucle temporelle
(+1)	D. Illiadis	2013	Horreur/Science-Fiction		Pseudo-science
<i>Hyperfutura</i>	J. O' Brien	2013	Science-Fiction	<i>Hyperfutura</i> , poème de Eric Kopatz	Pseudoscience
<i>Ruby Red</i>	F. Fuchssteiner	2013	Fantastique	<i>Ruby Red</i> , roman de Kerstin Gier	Pseudoscience
<i>Haunter</i>	V. Natali	2013	Horreur		Boucle temporelle
<i>I'll Follow You down</i>	R. Mehta	2013	Thriller		Machine
<i>Shree</i>	R. Bachchani	2013	Science-Fiction/Thriller		Pseudoscience
<i>Coherence</i>	J. W. Byrkit	2013	Science-Fiction		Pseudoscience
<i>About Time</i>	R. Curtis	2013	Comédie romantique/Science-Fiction		Magie
<i>11 A.M.</i>	K. Hyun-Seok	2013	Science-Fiction/Thriller		Machine
<i>Mr. Peabody &amp; Sherman</i>	R. Minkoff	2014	Animation/Science-Fiction	The Rocky and Bullwinkle Show	Machine
<i>X-Men's Days of Future Past</i>	B. Singer	2014	Comics	Inspiré de la série de <i>comics X-Men</i> publiée par Marvel	Pseudoscience
<i>Edge of Tomorrow</i>	D. Liman	2014	Action/Science-Fiction	<i>All You Need Is Kill</i> , nouvelle de Hiroshi Sahurazaka	Boucle temporelle
<i>Predestination</i>	M. Spierig et P. Spierig	2014	Science-Fiction/Thriller	<i>All You Zombies</i> , roman de Robert Heinlein	Objet
<i>Time Lapse</i>	B. D. King	2014	Science-Fiction/Thriller		Machine

<i>Interstellar</i>	C. Nolan	2014	Science-Fiction		Machine (relativité)
<i>Premature</i>	D. Beers	2014	Comédie		Boucle temporelle
<i>The Infinite Man</i>	H. Sullivan	2014	Science-Fiction		Boucle temporelle
<i>Movement and Location</i>	A. Boling	2014	Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Project Almanac</i>	D. Israelite	2014	Science-Fiction		Machine
<i>Hot Tube Time Machine 2</i>	S. Pink	2015	Comédie		Machine
<i>Synchronicity</i>	J. Gentry	2015	Science-Fiction		Machine
<i>Indru Netru Naalai</i>	R. Ravikumar	2015	Comédie/Science-Fiction		Machine
<i>Terminator Genisys</i>	A. Taylor	2015	Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Paradox</i>	M. Hurst	2016	Science-Fiction		Machine
<i>Batman v Superman : Dawn of Justice</i>	Z. Snyder	2016	Comics	Inspiré des séries de <i>comics</i> <i>Batman</i> et <i>Superman</i> publiées par DC Comics	Machine (relativité)
<i>ARQ</i>	T. Elliott	2016	Science-Fiction		Boucle temporelle
<i>24</i>	V. Kumar	2016	Science-Fiction		Objet
<i>Doctor Strange</i>	S. Derrickson	2016	Comics	Inspiré de la série de <i>comics</i> <i>Doctor Strange</i> publiée par Marvel	Magie
<i>Before I Fall</i>	R. Russo-Young	2017	Teen Movie	<i>Before I Fall</i> , roman de Lauren Oliver	Boucle temporelle
<i>Happy Death Day</i>	C. B. Landon	2017	Comédie/Horreur		Boucle temporelle
<i>Naked</i>	M. Tiddes	2017	Comédie	Remake du film <i>Naken</i>	Boucle temporelle
<i>Time Trap</i>	M. Dennis et B. Foster	2017	Action/Aventure /Science-Fiction		Machine (relativité)
<i>The Endless</i>	J. Benson et A. Moorhead	2017	Horreur/Science-Fiction		Boucle temporelle
<i>When We First Met</i>	A. Sendel	2018	Comédie romantique		Objet
<i>A Wrinkle in Time</i>	A. DuVernay	2018	Aventure/Fantastique	<i>A Wrinkle in Time</i> , roman de	Pseudoscience

				Madeleine L'Engle	
<i>Time Freak</i>	A. Bowler	2018	Comédie dramatique/Science-Fiction		Machine
<i>The Last Sharknado : It's about time</i>	A. C. Ferrante	2018	Film catastrophe/Comédie /Science-Fiction		Pseudoscience
<i>Happy Death Day 2U</i>	C. B. Landon	2019	Horreur/Science-Fiction		Boucle temporelle
<i>The Lego Movie 2</i>	M. Mitchell	2019	Animation/Comédie /Science-Fiction		Portail
<i>Non ci resta che il crimine</i>	M. Bruno	2019	Comédie		Machine (relativité)
<i>See You Yesterday</i>	S. Bristol	2019	Science-Fiction		Machine
<i>Avengers : Endgame</i>	A. et J. Russo	2019	<i>Comics</i>	Inspiré de la série de <i>comics Avengers</i> publiée par Marvel	Physique quantique
<i>In the Shadow of the Moon</i>	K. Mickle	2019	Science-Fiction/Thriller		Machine
<i>Hello World</i>	T. Ito	2019	Animé/Comédie dramatique/Science-Fiction		Machine

## Annexe 2 – Liste de séries télévisées sur le voyage temporel

Nom de la série	Date	Créée par	Diffusée sur
<i>Doctor Who</i>	1963 – 1989 puis depuis 2005	Sydney Newman puis Russell T. Davies, Steven Moffat et Chris Chibnall	BBC
<i>It's About Time</i>	1966 – 1967	Sherwood Schwartz	CBS
<i>The Time Tunnel</i>	1966 – 1967	Irwin Allen	ABC
<i>Catweazle</i>	1970 – 1971	Richard Carpenter	ITV
<i>Land of the Lost</i>	1974 – 1976	Sid et Marty Krofft	NBC
<i>Sapphire &amp; Steel</i>	1979 – 1982	Peter Hammond	ITV
<i>Red Dwarf</i>	1988 – 2017	Rob Grand et Doug Naylor	BBC Two
<i>Quantum Leap</i>	1989 – 1993	Donald Bellisario	NBC
<i>Goodnight Sweetheart</i>	1993 – 1999	Laurence Marks et Maurice Gran	BBC
<i>Seven Days</i>	1998 – 2001	Christopher et Zachary Crowe	UPN
<i>Lorong Waktu</i>	1999 – 2006	Deddy Mizwar	SCTV (Indonésie)
<i>Andromeda</i>	2000 – 2005	Robert Hewitt Wolfe	Global puis SyFy
<i>Star Trek: Enterprise</i>	2000 – 2006	Rick Berman et Brannon Braga	UPN

<i>Samurai Jack</i>	2001- 2004	Genndy Tarkovsky	Cartoon Network
<i>Time Squad</i>	2001 – 2003	Dave Wasson	Cartoon Network
<i>Tru Calling</i>	2003 – 2005	Jon Harmon Feldman	Fox
<i>Lost</i>	2004 – 2010	Damon Lindelof et Carlton Cuse	ABC
<i>Phil of the Future</i>	2004 – 2006	Tim Maile et Douglas Tuber	Disney Channel
<i>Torchwood</i>	2006 – 2011	Russell T. Davies, Chris Chibnall, Jane Espenson et John Fray	BBC Three, puis BBC Two, et BBC One
<i>Heroes</i>	2006 -2010	Tim Kring	NBC
<i>Primeval</i>	2007 – 2011	Adrian Hodges et Tim Haines	ITV
<i>Fringe</i>	2008 – 2012	J.J. Abrams, Alex Kurtzman et Roberto Orci	Fox
<i>Once Upon a Time</i>	2011 – 2018	Edward Kitsis et Adam Horowitz	ABC
<i>Continuum</i>	2012 – 2015	Simon Barry	Showcase
<i>Outlander</i>	Depuis 2014	Ronald Moore	Starz
<i>The Flash</i>	Depuis 2014	Greg Berlanti, Andrew Kreisberg et Geoff Johns	The CW
<i>12 Monkeys</i>	2015 – 2018	Terry Matalas et Travis Fickett	SyFy
<i>El Ministerio del tiempo</i>	Depuis 2015	Pablo et Javier Olivares	TVE La1 (Espagne)
<i>Legends of Tomorrow</i>	Depuis 2016	Greg Berlanti, Marc Guggenheim, Andrew Kreisberg et Phil Klemmer	The CW

<i>11.22.63</i>	2016	Bridget Carpenter	Hulu
<i>Timeless</i>	2016 -2018	Shawn Ryan et Eric Kripke	NBC
<i>Dark</i>	2017 – 2020	Baran bo Odar et Jantje Friesse	Netflix
<i>Loki</i>	Depuis 2021	Michael Waldron	Disney Plus

### Annexe 3 – Liste de jeux vidéo sur le voyage dans le temps

Titre du jeu	Date de sortie	Développé par	Publié par	Plateforme
<i>Time Traveler</i>	1980	Krell Software	Krell Software	16K, Level 2 TRS-80, Apple II, Commodore PET
<i>Adventure in Time</i>	1981	Phoenix Software	Phoenix Software	Apple II
<i>Time Zone</i>	1982	On-Line Systems	On-Line Systems	Apple II, PC-88, PC-98, FM-7
<i>Dino Eggs</i>	1983	Micro Fun	Micro Fun	Apple II, Commodore 64, IBM PC, PC-8800
<i>Time-Gate</i>	1983	John Hollis	Quicksilva	ZX Spectrum
<i>Final Fantasy</i>	1987	Square Enix	Square Enix	NES
<i>Future Wars</i>	1989	Delphine Software International	Delphine Software International	Amiga, Atari ST, DOS, PC-9800
<i>Back to the Future II &amp; III</i>	1990	Beam Software	Acclaim Entertainment	NES
<i>Bill &amp; Ted's Excellent Adventure</i>	1991	Al Baker	Atari	Atari Lynx
<i>Teenage Mutant Ninja Turtles: Turtles in Time</i>	1991 (Arcade) 1992 (NES)	Konami	Konami	Arcade, NES
<i>Timequest</i>	1991	Legend Entertainment	Legend Entertainment	MS-DOS
<i>The 7<sup>th</sup> Saga</i>	1993	Produce!	Enix	SNES
<i>Lost in Time</i>	1993	Coktel Vision	Coktel Vision	MS-DOS
<i>Maniac Mansion: Day of the Tentacle</i>	1993	LucasArts	LucasArts	MS-DOS

<i>Mario's Time Machine</i>	1993	Software Toolwork	Software Toolwork	MS-DOS puis SNES
<i>Sonic The Hedgehog</i>	1993	Sega	Sega	Sega CD
<i>The Elder Scrolls II : Daggerfall</i>	1996	Bethesda	Bethesda	MS-DOS
Série de jeux : <i>Legacy of Kain</i>	1996-2003	Crystal Dynamics	Eidos puis Square Enix Europe	PlayStation, Windows, Dreamcast, PlayStation 2, Xbox, Gamecube
<i>Crash Bandicoot 3 : Warped</i>	1998	Naughty Dogs	Sony	PlayStation
<i>The Legend of Zelda : Ocarina of Time</i>	1998	Nintendo	Nintendo	Nintendo 64
<i>Final Fantasy VIII</i>	1999	Square Enix	Square Enix	PlayStation
<i>MediEvil 2</i>	2000	Sony Computer Entertainment Cambridge Studio	Sony	PlayStation
Série de jeux <i>Timesplitters</i>	2000 – 2005	Free Radical Design	Eidos puis Electronic Arts	PlayStation 2, Gamecube et Xbox
<i>Prince of Persia : The Sands of Time</i>	2003	Ubisoft Montréal	Ubisoft	Game Boy Advance, PlayStation 2, GameCube, Xbox, Windows
<i>Mario &amp; Luigi : Partners in Time</i>	2005	AlphaDream	Nintendo	Nintendo DS
<i>God of War II</i>	2007	SCE Santa Monica Studio	Sony	PlayStation 2

Série de jeux <i>Assassin's Creed</i>	2007	Ubisoft Montréal	Ubisoft	PlayStation 3, Xbox, Windows
<i>Braid</i>	2008	Number One	Number One	Xbox
<i>Call of Duty: Black Ops</i>	2010	Treyarch	Activision	PlayStation 3, Xbox 360, Windows, Wii
<i>Singularity</i>	2010	Raven Software	Activision	Windows, PlayStation 3 et Xbox 360
<i>The Legend of Zelda: Skyward Sword</i>	2011	Nintendo	Nintendo	Wii
<i>Life is Strange</i>	2015	Dontnod Entertainment	Square Enix Europe	Windows, PlayStation 3 et 4, Xbox 360 et One