

Marc Ross Gaudreault
Université du Québec à Montréal

Traverser le cosmos : Panorama de l'hyperespace

« *Warp one. Engage!* »

Ce syntagme ou ses variantes (« *Warp drive Scotty!* »), récurrent dans toutes les séries et longs métrages de l'univers de *Star Trek* créé en 1966 par Gene Roddenberry, renvoie à un imaginaire d'exploration de l'inconnu, de découverte de l'immensité de l'espace, pris dans son sens intersidéral. Le cosmos est un espace de vide qui, par son étendue, constitue une frontière naturelle plus contraignante que n'importe quelle rivière ou désert et qui nous confine à notre planète, la Terre. Dans ce contexte, quand le capitaine Kirk ou le capitaine Picard donne cet ordre et que la vitesse de leur *Enterprise* respectif dépasse celle de la lumière, c'est tout le spectre du possible intradiégétique, par le truchement de l'imaginaire de l'écrivain (dans ce cas-ci, du scénariste), qui prend de l'expansion, à l'image même de l'univers physique, réel, extradiégétique.

La barrière de la lumière

Sauf qu'il y a quelque chose d'incongru dans cette dernière affirmation. La vitesse de la lumière, nous apprend la physique relativiste, c'est-à-dire, la physique post-einsteinienne qui régit l'univers macroscopique, est une constante immuable (environ 300 000 m/s) *qui ne peut être dépassée*. En fonction de la célèbre équation d'Einstein $E=mc^2$, la vitesse de la lumière est une vitesse-limite, puisqu'étant donné que l'énergie est équivalente à la masse multipliée par la vitesse de la lumière au carré, pour qu'une hypothétique fusée puisse atteindre la vitesse limite, il lui faudra une quantité d'énergie infinie pour déplacer sa masse qui, parce que compressée par la courbure de l'espace-temps à des vitesses avoisinant celle de la lumière, sera également infinie. En d'autres termes, l'énergie cinétique, c'est-à-dire l'énergie fournie à l'objet par son mouvement, augmentera la masse de cet objet de façon exponentielle à mesure que la vitesse de cet objet s'approche de la vitesse-limite, nécessitant une dépense proportionnelle d'énergie pour accroître encore cette vitesse, jusqu'à l'infini. Puisque cela ne semble faire aucun sens, Einstein statua que la vitesse de la lumière ne peut *en aucun cas* être dépassée.

Un autre corollaire du fait que la vitesse de la lumière soit une constante stipule que le temps, à des vitesses avoisinant celle de la vitesse-limite, ralentit son action, au point où il semble s'arrêter à une fois la vitesse de la lumière atteinte. Ce ralentissement relativiste du temps est d'ailleurs parfaitement illustré par le paradoxe de Langevin, mieux connu sous le nom de paradoxe des jumeaux : le temps subjectif du voyage à des vitesses approchant celle de la lumière semblera nettement plus court que celui, objectif, du point de départ.

Deux approches de l'hyperespace

Nous voici donc devant une aporie amenée par les récits de science-fiction : comment traverser le cosmos et essaimer les étoiles si la vitesse et le temps sont un problème d'apparence insoluble? La fiction, pour se permettre de construire des empires galactiques, contourne le problème au moyen d'un topos devenu récurrent dans le champ de la science-fiction : l'hyperespace, cette forme fictive de voyage plus rapide que la lumière qui s'apparente, d'un point de vue métaphorique et exclusivement formel, au saut, au bond (*jump*), ou encore au *passage* dans une sorte de tunnel, voire d'un univers parallèle où les lois de la physique relativiste ne tiennent plus.

Du délire? Pas tout à fait.

La relativité générale prévoit, en effet, deux scénarios ayant, possiblement, le *potentiel* de voyager plus rapidement que la lumière et ce, en fonction de la courbure de l'espace-temps apportée par cette même relativité générale. Michio Kaku, physicien et l'un des fondateurs de la théorie des supercordes, nous expose, dans son ouvrage *Physics of the Impossible*, ces deux possibilités en ces termes :

1. *Stretching space. If you were to stretch space behind you and contract the space in front of you, then you would have the illusion of having moved faster than light. In fact, you would not have moved at all. But since space has been deformed, it means you can reach the distant stars in a twinkling of an eye.*
2. *Ripping space. In 1935 Einstein introduced the concept of a wormhole. [...] The wormhole is a device that can connect two universes. When we were in grade school, we learned that the shortest distance between two points is a straight line. But this is not necessarily true, because if we curled a sheet of paper until two points touched, then we would see that the shortest distance between two points is actually a wormhole.*¹

Le moteur Alcubierre

La première solution consiste ainsi à *étirer* l'espace-temps derrière le vaisseau, tout en contractant l'espace-temps situé à l'avant, afin que le vaisseau ait l'*illusion* de se déplacer plus vite que la lumière alors qu'en réalité le *vaisseau n'a jamais bougé*. Aussi surprenant que celui puisse sembler, le physicien mexicain Miguel Alcubierre a proposé en 1994 un type de moteur se propulsant de cette manière.

L'effet produit serait similaire aux systèmes de propulsion hyperspatiaux de *Star Trek* et *Star Wars*, le film de 1977 de George Lucas – et il apparaît d'ailleurs que le système de propulsion de *Star Trek*, le fameux *warp drive*, est justement la source d'inspiration d'Alcubierre, la fiction apportant ici une solution viable à un problème soulevé par les équations d'Einstein².

¹ Michio Kaku, *Physics of the Impossible*, New York, Doubleday, 2008, p. 203.

² « Alcubierre admits that *Star Trek* may have had a role to play in his finding this solution. "People in *Star Trek* kept talking about warp drive, the concept that you're warping space," he says. "We already had a theory about how space can or cannot be distorted, and that is the general theory of relativity. I thought there should be a way of using

Comme dans la série télévisée, le pilote du vaisseau serait enveloppé d'une bulle (une *warp bubble*) dans laquelle tout semble normal alors même que le vaisseau franchit la vitesse-limite. Dehors, des distorsions spatio-temporelles extrêmes auraient cours puisque l'espace à l'avant du vaisseau se comprimerait, alors même que la dilatation du temps n'aurait plus cours au sein de la *warp bubble*. En d'autres termes, les occupants du vaisseau pourraient vaquer à leurs occupations ou se reposer pendant qu'au dehors l'espace-temps se distordrait de manière spectaculaire afin que l'univers autour du vaisseau permette à celui-ci de littéralement passer du point A au point B sans jamais se déplacer³. Comme dans *Star Wars*, Alcubierre affirme que le passage en mode hyperpropulsionnel comprimerait probablement les étoiles à l'avant du navire de façon à ce que celles-ci deviennent de longues lignes brillantes, striées, alors que l'arrière du navire serait totalement obscur puisque la lumière serait plus lente que le vaisseau⁴. On trouvera, à cet hyperlien⁵, le cliché d'une scène tirée de *Star Wars* du passage en hyperpropulsion du *Falcon Millenium*, le fameux vaisseau de contrebandier d'Han Solo, qui montre bien l'effet visuel produit.

Le hic avec le moteur Alcubierre (*Alcubierre Drive*), c'est qu'il fait intervenir un type d'énergie dont la formulation demeure à ce jour exclusivement théorique, n'ayant pas (encore) été observée en laboratoire : l'énergie négative et son équivalent, la masse négative, qui n'est pas à confondre avec l'antimatière. La masse négative, nous apprend Michio Kaku, serait quelque chose de vraiment étrange, qui serait plus légère que rien (*nothing*), et qui au lieu d'être attirée par la masse gravitationnelle de corps célestes, serait repoussée par elle :

The key to the Alcubierre drive is the energy necessary to propel the spacecraft forward at faster-than-light velocities. Normally physicists begin with a positive amount of energy in order to propel a starship, which always travels slower than the speed of light. To move beyond this strategy so as to be able to travel faster than the speed of light one would need to change the fuel. A straightforward calculation shows that you would need "negative mass" or "negative energy," perhaps the most exotic entities in the universe, if they exist. Traditionally, physicists have dismissed negative energy and negative mass as science fiction. But we now see that they are indispensable for faster-than-light travel, and they might actually exist. [...] (Antimatter and negative matter are two entirely different things. The first exists and has positive energy, but a reversed charge. Negative matter has not yet been proven to exist.) Negative matter would be quite peculiar, because it would be lighter than nothing. In fact, it would float. If negative matter existed in the early universe, it would have drifted into outer space. [...] It would be repelled, not attracted, by large

these concepts to see how a warp drive would work." This is probably the first time that a TV show helped to inspire a solution to one of Einstein's equations. » Ibid., p. 204.

³ « *The pilot of such a starship would be seated inside a bubble (called a "warp bubble") in which everything seemed to appear normal, even as the spacecraft broke the light barrier. In fact, the pilot would think that he was at rest. Yet outside the warp bubble extreme distortions of space-time would occur as the space in front of the warp bubble was compressed. There would be no time dilation, so time would pass normally inside the warp bubble. » Ibid., p. 204.*

⁴ « *Alcubierre speculates that a journey in his proposed starship would resemble a journey taken on the Millenium Falcon in Star Wars. "My guess is they would probably see something very similar to that. In front of the ship, the stars would become long lines, streaks. In back, they wouldn't see anything – just black – because the light of the stars couldn't move fast enough to catch them", he says. » Ibid., p. 204.*

⁵ --, « *Images : What Star Wars tech is real?* » in « *ZDNet* », http://content.zdnet.com/2346-9595_22-67381-2.html , (16 septembre 2009).

*bodies such as stars and planets. Hence, although negative matter might exist, we expect to find it only in deep space, certainly not on Earth.*⁶

Différentes incarnations visuelles du *warp drive* dans la fiction

Mais revenons à *Star Trek*. Le terme de *warp*, repris par Alcubierre pour nommer son moteur, est difficilement traduisible et fut inventé pour les besoins du scénario. Le *warp* de *Star Trek* s'échelonne selon une gradation de 0 à 10, 10 constituant paradoxalement une seconde vitesse-limite théoriquement inatteignable. On trouvera, à cet hyperlien⁷, un petit montage de l'évolution de la forme visuelle que prend le passage dans la bulle de *warp* à travers les différents films et séries de la franchise *Star Trek*. On note que les premières formulations cinématographiques sont très colorées, le vaisseau s'élançant vers le cosmos en laissant derrière lui une traînée lumineuse bleutée, qui deviendra par la suite orangée avec les Oiseaux de Proie Klingons (*Star Trek III. The Search for Spock*, 1984, et *Star Trek IV. The Voyage Home*, 1986). Les étoiles de ces premières formulations rappellent celles du cockpit du *Faucon Millenium*, se transformant en diverses stries cette fois non pas blanches, mais plutôt rouges et bleues, dont les extrémités à l'avant de l'*Enterprise* forment un cercle parfait vers lequel s'élanche le navire du capitaine Kirk avant de disparaître dans un flash de lumière, lequel flash sera d'abord abandonné dans *Star Trek III* puis ultérieurement repris dans les séries et longs métrages postérieurs à la série *Star Trek. The Next Generation* (1987-1994). Une telle représentation des étoiles en stries lumineuses, en plus d'être kitch, est évidemment inexacte, puisque la vue du navire s'effectue par l'extérieur, et non pas du cockpit – la caméra, statique, n'effectuant pas un saut hyperspatial. Cette représentation du cosmos étoilé sera d'ailleurs abandonnée avec *Star Trek III*.

Outre les univers de *Star Trek* et *Star Wars*, de nombreuses autres œuvres de science-fiction ont adopté ce type d'hyperpropulsion faisant usage de l'étirement de l'espace-temps par l'entremise d'un passage à un stade de *warp bubble*. Nous en avons retenu quatre dont la représentation cinématographique ou télévisuelle fut particulièrement réussie : la série *Battlestar Galactica*, la série *Firefly* (et le long métrage *Serenity* qu'elle a engendré), la série *Farscape*, et le film *Supernova*.

Dans la plus récente mouture de *Battlestar Galactica*, celle de 2004-2009, on retrouve un système d'hyperpropulsion correctement nommé pour ce qu'il est : *Faster Than Light* ou *FTL* et dont l'effet visuel demeure assez simple : le vaisseau disparaît simplement dans un petit éclair de lumière, que les protagonistes réfèrent à un saut (*jump*). Pourtant, puisque la série met en scène une flotte de vaisseaux, l'effet de ces multiples sauts demeure une réussite visuellement impressionnante, comme si de multiples lucioles s'allumaient pour s'éteindre à jamais, passant de vie à trépas et ne laissant en lieu et place de leur existence que le vide spatial – pour mieux renaître à des années lumières de leur point d'origine, dans le même flash de lumière. On trouvera un montage de différentes scènes de cette série à l'hyperlien suivant, où les 37 premières secondes montrent parfaitement l'éclair lumineux caractéristique de ce *FTL jump*⁸.

⁶ Kaku, p. 204-205.

⁷ Payndz, « Warp Speed! » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=Kj178APgdno>, (16 septembre 2009).

⁸ bigmil91, « Battlestar Galactica Battlescenes 7 » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=go0FyMgWjJc>, (16 septembre 2009).

En parlant de lucioles, dans la série écrite et réalisée par Joss Whedon *Firefly*, qui engendra en 2005 un long métrage nommé *Serenity* synthétisant l'intrigue des deux saisons de la série (2002-2003), le vaisseau éponyme, lorsqu'il entre en hyperspace, laisse une traînée orangée, luminescente et poudreuse en apparence, que le spectateur suppose être quelque chose comme du plasma ou un résidu de carburant hyperpropulsionnel et qui fait la spécificité du moteur du navire, lui faisant d'ailleurs porter son nom de luciole (*Firefly*) à la perfection, comme on peut le constater à la 36^e seconde ainsi qu'à 1min. 24 sec. du montage de cet hyperlien⁹.

La série *Farscape*, créée par Rockne S. O'Bannon (1999-2003), met en scène un système d'hyperpropulsion nommé *starburst*, dont la particularité est qu'il est effectué par un vaisseau vivant de l'espèce des Léviathans. Deux Léviathans sont mis en scènes dans la série : Moya, un vaisseau cargo, et son rejeton Talyn, un vaisseau de combat. Leurs personnalités sont d'ailleurs à l'image de leur fonction : Moya a un caractère doux, plutôt passif et pacifique, alors que Talyn est davantage impétueux, imprévisible et quelque peu violent. Lorsque Moya s'apprête à passer en *starburst*, sa coque (c'est-à-dire, son corps), comme on peut le voir dans l'extrait de cet hyperlien¹⁰, s'enveloppe dans une *warp bubble* bleue, alors que la *warp bubble* de Talyn est rouge comme le révèle cet autre hyperlien¹¹, exprimant ainsi, par le truchement de la symbolique des couleurs, la dichotomie existant entre les caractères et les desseins de ces deux entités ontologiquement uniques mais en filiation directe.

Le film *Supernova*, réalisé en 2000 par Walter Hill, est un film somme toute médiocre et qui ne mérite mention ici que par la superbe et spectaculaire scène du passage en hyperpropulsion, nommé ici *Dimension Jump*, qui fait intervenir une accélération plasma (plasma acceleration) et que l'on peut observer à l'aide de l'hyperlien suivant¹². Le vaisseau projette ainsi un immense faisceau d'énergie à l'avant et à l'arrière du navire, alors que des éclairs blancs mettent en place la *warp bubble* autour de celui-ci, et que l'espace-temps que le vaisseau occupe se trouve comprimé. Les occupants du navire se reposent en animation suspendue, alors qu'à l'extérieur, des distorsions spatio-temporelles blanc-bleues semblent former une sorte de tissu énergétique sur laquelle se surimposent les visages des dormeurs et certains de leurs souvenirs, comme dans un rêve – jusqu'à ce que cette toile, en un crescendo, atteigne un point-limite où le tissu spatio-temporel implose brusquement en un champ noir et profond, que le spectateur est amené à percevoir comme le franchissement de la vitesse-limite, la lumière ne parvenant plus jusqu'au navire parce que brusquement trop lente. Puis, le navire entamant sa décélération, le tissu spatio-temporel revient, aussi onirique et halluciné que le moment précédent, jusqu'à l'émergence dans l'espace normal, qui laisse entrevoir une course du vaisseau se distordre pour reprendre sa forme originelle, après avoir été compressé. De même, la scène finale du film, que l'on peut regarder à cet hyperlien¹³, renferme une séquence tout aussi spectaculaire où l'équipage

⁹ YFish42, « Firefly and Serenity : Defying Gravity » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=MdXkGXD7gDc&feature=fvst>, (16 septembre 2009).

¹⁰ romulan0, « Farscape – Moya – Sarburst » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=mZKH4v5htFM>, (16 septembre 2009).

¹¹ romulan0, « Farscape – Talyn – Sarburst » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=aIpumua3zuE>, (16 septembre 2009).

¹² jdbtwo, « Supernova Dimension Jump Sequence » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=6JIFAPDMdoQ>, (16 septembre 2009).

¹³ jdbtwo, « Supernova End Sequence » in « YouTube », http://www.youtube.com/watch?v=ZX_14DHWJ3A, (16 septembre 2009).

du vaisseau tente d'échapper à l'explosion supernova d'une étoile géante bleue par le truchement de l'hyperpropulsion.

Le pont d'Einstein-Rosen

La seconde solution proposée dans le cadre de la relativité générale pour franchir la vitesse-limite fait intervenir un (autre) objet théorique jamais observé, un pont d'Einstein-Rosen, mieux connu sous l'appellation de *wormhole* ou « trou de ver ».

Prenons un trou noir. Un trou noir est une sphère¹⁴ dont la surface (appelée l'horizon (*event horizon*) ou de son nom scientifique Surface de Schwarzschild, du nom du physicien allemand qui l'a théorisée pour la première fois en 1916) est une limite sortante, perméable d'un seul sens, puisqu'à l'intérieur du trou noir se trouve une singularité, c'est-à-dire un objet céleste se résumant à un point et dont la force gravitationnelle est telle que même la lumière ne peut s'en échapper puisque la vitesse de libération est égale à celle-ci – la limite étant fixée par l'horizon, la surface de Schwarzschild (également appelée zone de non-retour). Tout ce qui traverse cet horizon, même la lumière, ne peut espérer en sortir – en fait, c'est l'espace lui-même qui s'abîme dans la singularité à la vitesse de la lumière. La force gravitationnelle d'un trou noir est si importante qu'elle crée une distorsion du temps à sa proximité : à la surface de l'horizon, le temps s'arrête, et un observateur qui parviendrait à contrer l'effet de marée gigantesque du voisinage du trou noir (i.e. la gravité plus importante ressentie aux pieds plutôt qu'à la tête, qui étire toute matière comme un spaghetti¹⁵), pourrait, en traversant l'horizon, observer des rayons

¹⁴ Bien qu'il soit généralement convenu qu'un trou noir est un cadavre stellaire d'une étoile supermassive, c'est-à-dire, le résidu d'une étoile s'étant effondrée sur elle-même après la fin de ses réactions nucléaires, en fait, « [n]'importe quelle masse suffisamment comprimée peut devenir un trou noir. Le rayon auquel une masse M doit être réduite pour devenir un trou noir (c'est-à-dire pour que la vitesse de libération à sa surface soit égale à la vitesse de la lumière) se nomme rayon de Schwarzschild, du nom de l'astronome Karl Schwarzschild, qui fut le premier à étudier les trous noirs dans le cadre de la théorie de la relativité générale. Si on exprime la masse M de l'objet en masses solaires et le rayon de Schwarzschild R_s en kilomètres, on peut écrire R_s (Km) = $3M$ (M_\odot) . Les équations de la relativité générale indiquent qu'une fois qu'une masse M a été réduite à son rayon de Schwarzschild, elle doit continuer à se comprimer inexorablement. Cette compression est due à la courbure de l'espace-temps et ne peut être contrecarrée par aucune force connue. Ainsi, une étoile devrait continuer à se comprimer jusqu'à occuper un volume extrêmement petit, en sorte que sa masse volumique devient extrêmement grande (puisque la masse demeure constante). L'état de compression final est impossible à prévoir exactement : en effet, la théorie de la relativité générale ne permet pas de rendre compte d'une situation dans laquelle la masse volumique dépasse une valeur critique, appelée masse volumique de Planck, qui correspond à environ 10^{93}Kg/m^3 . [...] ainsi, la physique actuelle se limite à prévoir qu'une étoile qui se transforme en trou noir devrait se comprimer *au moins* jusqu'à devenir une sphère minuscule de masse volumique égale à 10^{93}Kg/m^3 . On donne le nom de singularité à cet état hautement compressé qui marque la limite au-delà de laquelle les lois connues de la physique ne s'appliquent plus. » Marc Séguin et Benoît Villeneuve, *Astronomie et Astrophysique. 2^e édition*, Saint-Laurent, Éditions du Renouveau Pédagogique, 2002, p. 295-296.

¹⁵ « Théoriquement, le vaisseau [qui s'approcherait d'un trou noir] peut toujours faire demi-tour et repartir tant qu'il n'a pas pénétré dans la zone de non-retour délimitée par le rayon de Schwarzschild. Toutefois, en pratique, un effet gravitationnel gênant forcera le vaisseau à demeurer assez loin du trou noir : l'effet de marée. Cet effet, présent dans toute situation gravitationnelle, est fonction de la différence entre les forces gravitationnelles qui agissent à différents endroits d'un objet. Prenons comme exemple le cas d'un être humain qui se tient debout à la surface de la Terre : ses pieds sont légèrement plus rapprochés du centre de la Terre que sa tête, et ils sont donc légèrement plus attirés. La différence entre les forces correspond à un effet minuscule qui a tendance à "étirer" la personne selon un axe vertical. Pour un être humain à la surface de la Terre, la différence vaut un peu moins d'un dix-millième de 1 %, ce qui

de lumière vieux de milliards d'années, orbitant autour du trou noir, prisonniers de la force gravitationnelle en présence.

Si cet observateur parvenait à tomber directement au centre du trou noir, c'est-à-dire directement au centre de la singularité, il y aurait, en théorie du moins, un autre univers de l'autre côté – et c'est ce passage, ce couloir inter-univers que l'on nomme un pont d'Einstein-Rosen, théorisé pour la première fois en 1935. Un pont d'Einstein-Rosen permet ainsi de relier deux points de l'espace-temps comme si le tissu spatio-temporel s'était replié sur lui-même et qu'un trou avait été percé de part en part, comme l'illustrent les schémas aux hyperliens suivants¹⁶ ou mieux, cet autre hyperlien parce que nettement plus précis¹⁷.

Une percée théorique effectuée en 1963 par Roy Kerr, selon laquelle une étoile supermassive qui s'effondre sur elle-même ne formerait pas une singularité en forme de point comme Schwarzschild l'affirmait, mais plutôt un anneau tourbillonnant sur lui-même, vient conforter l'idée de la possibilité de l'existence du pont d'Einstein-Rosen. Encore une fois, le seul moyen envisageable pour contrer la gravité immense entourant une singularité pour permettre un voyage plus rapide que la lumière fait intervenir l'énergie négative et la masse négative, afin de permettre au trou de ver de demeurer stable et ouvert assez longtemps par l'effet de répulsion gravitationnel de la masse négative. L'hyperlien qui suit montre une interprétation d'un artiste de ce à quoi pourrait ressembler l'entrée d'un pont d'Einstein-Rosen vu de l'intérieur d'un trou noir¹⁸.

Différentes incarnations visuelles du trou de ver dans la fiction

Nous avons choisi, pour illustrer visuellement cette seconde forme de voyage plus rapide que la lumière, les représentations contenues au sein de cinq œuvres : la série *Stargate SG-1*, le film *Event Horizon*, le film *Contact* (tiré du roman du même nom écrit par Carl Sagan), le film *Ice Planet*, et la série *Babylon 5*.

Le meilleur exemple de transposition d'un pont d'Einstein-Rosen dans la fiction demeure ceux de l'univers entourant la série *Stargate SG-1*, créée par Jonathan Glassner (1997-2007) à partir du film éponyme. Nous disons « ceux », au pluriel, parce que la galaxie, dans la série, est parcourue par un réseau de portes des étoiles construites par une civilisation disparue et reliées entre elles par des ponts d'Einstein-Rosen stables lorsque qu'un code est entré dans la porte, commandant l'ouverture de celle-ci. L'horizon est alors fixé par le bord de la porte, avec quelques fluctuations d'apparence liquide – le capitaine Samantha Carter exprimant d'ailleurs, dans le pilote, sa fascination de voir des fluctuations dans l'horizon (« *Wow! You can actually see the fluctuations of the event horizon!* »). On peut bien voir lesdites fluctuations de l'horizon dans

correspond au poids d'une goutte d'eau [...]. Mais, aux abords d'un trou noir [...] de 5 M_{\odot} l'effet de marée sur un corps humain devient comparable au poids de celui-ci sur la Terre ». *Ibid.*, p. 298-299.

¹⁶ Raude, « Trou-de-ver.gif » in « Wikipedia. L'encyclopédie Libre », http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Trou_de_ver.svg, (16 septembre 2009).

¹⁷ Benji64, « Worm3.jpg » in « Wikipedia. L'encyclopédie Libre », <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Worm3.jpg>, (16 septembre 2009).

¹⁸ --, « FY221c15.png » in « Wikipedia. L'encyclopédie Libre », <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:FY221c15.png>, (16 septembre 2009).

le montage de cet hyperlien, qui illustre le programme d'activation de la porte des étoiles¹⁹. Le passage ouvert par la porte des étoiles permet à un humain de traverser sans encombre, sans équipement spécial – mais seulement dans le sens où la porte fut ouverte; il faut, pour retourner, recomposer un autre code pour effectuer le chemin inverse. Un effet visuel de tunnel lumineux accompagne le passage d'un monde à l'autre lorsque les protagonistes traversent la porte des étoiles, avec au milieu du « trajet » une sorte d'implosion vaguement circulaire, s'aplatissant vers le centre, parfaitement illustrée par les séquences que l'on trouve aux trois hyperliens suivants²⁰;
21, 22

Le film hybride science-fiction/fantastique *Event Horizon* de Paul W. S. Anderson (1997) met en scène le premier vaisseau de construction humaine à posséder un système d'hyperpopulsion – lequel fonctionne en fabriquant artificiellement un pont d'Einstein-Rosen. Toutefois, son premier voyage tourne mal pour une raison inconnue, et le vaisseau est porté disparu – pour réapparaître aux alentours de Neptune plusieurs années plus tard, possédé par une entité ramenée de la dimension qu'il a visitée, une dimension chaotique et infernale. Le moteur, en forme de gyroscope, que l'on peut observer en détails à cet hyperlien²³, possède quelque chose d'inquiétant dans son tournoiement incessant, et participe de beaucoup à la construction de l'atmosphère inquiétante qui s'installe en crescendo, conduisant insidieusement le spectateur vers l'horreur finale. La bande-annonce du film, que l'on peut visionner à cet autre hyperlien²⁴, laisse également entrevoir le moteur hyperspatial en plein tournoiement, tout en insérant l'explication scientifique derrière le principe du *wormhole*.

Le film *Contact*, réalisé en 1997 par Robert Zemeckis d'après le roman de Carl Sagan, montre également un moteur d'hyperespace en forme de gyroscope dont la particularité est qu'il n'est pas à bord d'un vaisseau, ou même d'une quelconque structure flottant dans le vide spatial. Le moteur en question est une structure fabriquée sur la Terre à partir de plans envoyés par des extraterrestres dans un message codé et qui projette une capsule circulaire dans un trou de ver coloré. Le voyage dans le trou de ver laisse entrevoir, par moments, galaxies, phénomènes astronomiques rares, etc., dont la beauté, à couper le souffle, pousse la protagoniste à s'exclamer qu'il aurait mieux valu envoyer un poète plutôt qu'une scientifique. La séquence de lancement de la capsule et du voyage par le trou de ver qui s'ensuit peut être visionnée en entier par l'intermédiaire de l'hyperlien suivant²⁵.

¹⁹ Predator171185, « stargate dial computer 1st official trailer » in « YouTube », http://www.youtube.com/watch?v=xKBI_LTri9I&feature=PlayList&p=663BBFBEE46EADA9&playnext=1&playnext_from=PL&index=25 , (16 septembre 2009).

²⁰ arbor177, « stargate complete wormhole » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=2B5iRv4j9qQ> , (16 septembre 2009).

²¹ cameronDEX, « double vortex » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=1I44QNXm1UI> , (16 septembre 2009).

²² Idspip, « Stargate Wormhole » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=eP-YGHNzuLI> , (16 septembre 2009).

²³ --, « Photos from Event Horizon » in « IMDB. The Internet Movie Database », <http://www.imdb.com/media/rm2760218880/tt0119081> , (16 septembre 2009).

²⁴ --, « Event Horizon (Theatrical Trailer) » in « Daylotion », http://www.dailymotion.com/video/x3seui_event-horizon-theatrical-trailer_shortfilms , (16 septembre 2009).

²⁵ Rammshtyn, « Contact Scene » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=Z8axMaBL4uo> , (16 septembre 2009).

Le film *Ice Planet*, réalisé en 2001 par Winrich Kolbe, est, il va sans dire, un (autre) mauvais film de science-fiction au scénario et à l'intrigue médiocre et qu'il vaudrait mieux oublier, si ce n'est quelques effets spéciaux particulièrement réussis, notamment – et c'est bien ce qui nous intéresse ici –, la scène du passage en hyperpropulsion. On peut visionner cette scène onirique et quelque peu surréaliste à cet hyperlien²⁶. Remarquons la formation de ce qui semble être, de prime abord, une *warp bubble* autour du vaisseau, très nette, blanchâtre, qui enveloppe lentement la coque du navire et qui est formée non par un moteur interne, mais bel et bien par des instruments externes, mystérieux cubes au fonctionnement, pour les protagonistes, étrange, capable d'effectuer une déchirure au sein du continuum espace-temps et dont le passage donne droit à une scène fantasmagorique qui distingue ce moteur externe de l'*Alcubierre Drive* justement par le temps qui semble s'arrêter, l'espace qui paraît se tordre et se distordre; en effet, cette série de cubes produit une porte semblable à celle de *Stargate SG-1* – c'est-à-dire, un trou de ver...

Avant de terminer, une mention spéciale revient à l'hyperespace de la série *Babylon 5*, créée par J. Michael Straczynski (1994-1998), qui fonctionne également en grande partie grâce à des portes, appelées *Jump Gates* et localisées en des endroits précis, puisque seuls les plus gros vaisseaux possèdent l'énergie nécessaire pour ouvrir un passage vers l'hyperespace. Dans cette série, l'hyperespace est une dimension parallèle où les distances entre les étoiles sont considérablement raccourcies. La particularité de cette dimension parallèle est qu'elle doit être naviguée au moyen de systèmes de propulsion conventionnels et qu'un vaisseau peut s'y perdre, possiblement pour l'éternité, puisque cette dimension ne possède aucun point de repère, mis à part un système de repérage, comme les *Jump Gates*, qui sont situées dans l'espace normal. L'entrée dans l'hyperespace est illustrée par un vortex jaune, comme dans la séquence de cet hyperlien²⁷, alors qu'une sortie de l'hyperespace est caractérisée par un vortex bleu, comme dans cet autre hyperlien²⁸. La dimension hyperspatiale elle-même apparaît, pour le spectateur, comme un environnement chaotique où le rouge et le noir se fondent et se mêlent en une sorte de tempête hallucinatoire, comme on peut l'observer dans les premières secondes du montage que l'on retrouve à cet autre hyperlien²⁹.

L'hyperespace – un impossible probable

Il est évident que l'hyperespace, qu'il soit sous sa forme de *warp drive* ou de pont d'Einstein-Rosen, est un trope narratif récurrent au sein du genre de la science-fiction. Et bien qu'il soit employé généralement comme raccourci diégétique, obéissant à une convention entre lecteur et narrateur reposant sur tout un passé littéraire se constituant véritablement en champ, il semble néanmoins que ce trope transcende son irréalisme apparent en s'accordant le luxe d'un fondement scientifique. Que ce fondement scientifique arrive avant, comme c'est le cas pour la théorisation du trou de ver par Albert Einstein et son collègue Nathan Rosen, ou même après, comme pour le

²⁶ banan3k, « Ice Planet – Hyperspace rupture & jump » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=Wlkq2EaE2lk>, (16 septembre 2009).

²⁷ BaldurYT, « Babylon 5 The Lost Tales Quantum Space » in « YouTube », http://www.youtube.com/watch?v=4kqH_xN3uzM, (16 septembre 2009).

²⁸ BaldurYT, « Babylon 5 The Lost Tales Jumpgate » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=1XKRKihnxS4>, (16 septembre 2009).

²⁹ Sam2064, « Babylon 5 – Call to Arms Suite » in « YouTube », <http://www.youtube.com/watch?v=5UJbX8iFQrg&feature=related>, (16 septembre 2009).

moteur de Miguel Alcubierre, importe peu : dans les deux cas, le discours scientifique et l'imaginaire de la science-fiction entrent en interrelation, voire même en symbiose, pour illustrer par la fiction ce qui peut advenir afin d'éclairer un *impossible probable* par le truchement du procédé de distorsion spatio-temporelle sous sa forme du voyage plus rapide que la lumière. *Impossible*, parce qu'il est évident qu'au regard de notre niveau technologique actuel, une telle avancée technique ne peut être. *Probable*, parce que la science et les avancées techniques qu'elle permet n'a pas encore livré tous ses secrets – et un avenir plus ou moins lointain pourrait voir le jour où un vaisseau spatial de construction humaine voyagera d'une étoile à l'autre, impérieux à la vitesse-limite. Ce qui est aujourd'hui science-fiction – demain peut être réalité.