



Master

2011

Open Access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

Traduction et vulgarisation scientifique : réflexions sur la traduction
française de A Briefer History of Time, de Stephen Hawking

Gerlier, Jeremie Anthony

How to cite

GERLIER, Jeremie Anthony. Traduction et vulgarisation scientifique : réflexions sur la traduction française de A Briefer History of Time, de Stephen Hawking. Master, 2011.

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:15896>

JÉRÉMIE GERLIER

**TRADUCTION ET VULGARISATION SCIENTIFIQUE : réflexions sur la traduction française de
A Briefer History of Time, de Stephen Hawking**

Mémoire présenté à l'École de traduction et d'interprétation pour l'obtention
de la Maîtrise en traduction, mention Traduction spécialisée.

Directrice de mémoire :
MATHILDE FONTANET

Juré :
MIKHAIL CHAKHPARONIAN

Université de Genève
Février 2011

Introduction

Lorsque les hommes sauront ce que c'est que la Terre, et connaîtront la modeste situation de leur planète dans l'infini ; lorsqu'ils apprécieront mieux la grandeur et la beauté de la nature ; ils ne seront plus aussi fous, aussi matériels d'une part, aussi crédules d'autre part ; mais ils vivront en paix, dans l'étude féconde du Vrai, dans la contemplation du Beau, dans la pratique du Bien, dans le développement progressif de la raison, dans le noble exercice des facultés supérieures de l'intelligence.

Camille Flammarion.¹

La vulgarisation est un outil de diffusion du savoir auquel certains, comme Camille Flammarion en son temps, attribuent un rôle social presque utopique : l'élévation vers la sagesse d'une société tout entière grâce au savoir. En réalité, faute d'études approfondies sur le sujet, les sociologues ont aujourd'hui encore du mal à évaluer la part de la vulgarisation scientifique dans la culture non académique.² Néanmoins, si elle n'est pas considérée comme un genre noble, elle constitue un genre à part entière, possédant ses codes et ses atouts, mais aussi ses limites. « Ni assez littéraire pour être littéraire, ni assez scientifique pour être scientifique »³, la vulgarisation scientifique semble occuper une place marginale. Elle consiste en un acte de médiation entre les dépositaires d'un savoir spécialisé, les scientifiques, et le grand public (par exemple, toute personne s'intéressant aux sciences, tout entrepreneur en quête d'innovations, voire tout scientifique, tant la fragmentation des domaines de recherche est forte de nos jours). Parfois considérée comme une réécriture d'œuvres existantes, la vulgarisation n'en reste pas moins un acte créatif : tout vulgarisateur doit faire preuve d'une certaine souplesse d'esprit et d'une grande inventivité pour mener à bien sa tâche. Il doit saisir et respecter l'essence des connaissances à transmettre, tout en usant de procédés rhétoriques pour donner à son texte consistance et attrait. En somme, la vulgarisation ne peut être réduite à la simple transposition d'un savoir spécialisé en langage courant.

Les défis inhérents à la vulgarisation scientifique sont donc clairs : elle doit réaliser un grand écart parfait entre savoir spécialisé et culture populaire, transmettre des

¹ *L'astronomie populaire*, Marpon et Flammarion, 1890, t. I, p. 16, cité par Yves Jeanneret dans *Écrire la science*, p.41.

² JEANNERET, Yves. *Écrire la science*, p.384.

³ *ibid.* p.382.

connaissances souvent pointues dans un langage simple, sans les déformer et avec la plus grande objectivité possible, tout en captant l'attention du lecteur. Dans le cadre de ce mémoire, nous nous proposons de replacer ces enjeux dans le contexte de la traduction. En procédant à une analyse critique d'un extrait de la traduction en français d'un ouvrage de vulgarisation anglais sur la cosmologie, *A Briefer History of Time* de Stephen Hawking, nous entreprendrons de nous interroger sur les publics cibles respectifs de l'original et de sa traduction, et tenterons de répondre à la question suivante : le niveau de vulgarisation de l'original et celui de sa traduction sont-ils les mêmes ?

Notre travail s'articulera en trois parties. Dans la première partie, nous présenterons l'ouvrage, les domaines qu'il aborde – la cosmologie et la physique –, ses auteurs – Stephen Hawking et Leonard Mlodinow – et, enfin, sa traductrice, Béatrice Commengé. La deuxième partie sera consacrée à l'activité de vulgarisation : nous en proposerons une définition, puis nous parcourrons son histoire et, enfin, nous dresserons un inventaire des critères d'un bon travail de vulgarisation. L'analyse critique de la traduction française de *A Briefer History of Time* constituera la troisième partie de notre travail, et s'organisera autour de quatre critères : 1) modifications de la structure des paragraphes, 2) ajouts et précisions, 3) omissions et 4) données numériques et unités.

1. Présentation de l'ouvrage, des auteurs et de la traductrice

1.1 Présentation de l'ouvrage étudié

Nous nous proposons d'étudier dans le cadre de ce mémoire un extrait de *Une belle histoire du temps*, la traduction française, réalisée par Béatrice Commengé, de *A Briefer History of Time*, de Stephen Hawking et Leonard Mlodinow.

Cet ouvrage, publié, tout comme sa traduction française, en 2005, fait écho au premier livre de vulgarisation écrit par Stephen Hawking en 1988, *A Brief History of Time (Une brève histoire du temps)*, traduit par Isabelle Naddeo-Souriau, 1989). Le livre de 1988 était son premier ouvrage de vulgarisation. Comme il l'indiquait alors en introduction de son livre, il avait alors veillé, à la demande de son éditeur, à y réduire au minimum le nombre d'équations, afin de ne pas rebuter les non-initiés.

Ce livre fut un succès planétaire, avec plusieurs dizaines de millions d'exemplaires vendus. Néanmoins, comme Stephen Hawking le rapporte en introduction de l'ouvrage qui nous occupe, de nombreux lecteurs demandaient un livre « traitant des mêmes sujets, mais d'une manière plus claire et plus plaisante à lire. » Il a donc repris le contenu de son précédent ouvrage, en a supprimé les passages les plus techniques tout en développant et en clarifiant les concepts essentiels, et a ajouté en point d'orgue les dernières avancées théoriques dans la quête d'une théorie unifiant les quatre interactions fondamentales de la physique (gravitationnelle, électromagnétique, forte et faible).

A Briefer History of Time est un livre accessible au plus grand nombre : il ne contient aucune équation (à part la célèbre $E = mc^2$) et les concepts y sont expliqués en termes simples, à l'aide d'exemples tirés du quotidien du lecteur. Lorsque le recours à de tels exemples est impossible, les auteurs aident le lecteur à envisager des situations imaginaires, servant de support à l'explication de concepts abstraits. Ces « expériences de pensée » permettent aux auteurs d'expliquer les concepts les plus contraires à l'intuition, comme ceux de la physique quantique (par exemple, le principe d'indétermination), ou les implications les plus étranges de la théorie de la relativité (par exemple, l'effet gravitationnel d'un trou noir sur l'écoulement du temps). Ce livre se destine au grand public, et ne requiert pas de connaissances préalables en mathématiques ou en physique.

1.2 Les domaines abordés par l'ouvrage : la cosmologie et la physique quantique

Le livre de Stephen Hawking aborde quelques grands sujets de la cosmologie et de la physique fondamentale, l'ultime étant la quête d'une théorie unifiée des quatre forces de la physique.

Le livre traite de cosmologie, une science dont le but ultime est d'expliquer la structure de l'Univers dans son ensemble, sa formation et son évolution dans le temps. Dans son développement, cette science dépend, d'une part, des observations, toujours plus pointues grâce aux progrès réalisés dans l'instrumentation, et, d'autre part, des avancées théoriques (le développement de modèles grâce aux mathématiques). Nous verrons également que les résultats des recherches en physique fondamentale, notamment en physique des particules, sont également exploités en cosmologie.

1.2.1 La cosmologie

La cosmologie⁴ est une branche de l'astronomie⁵, qui est considérée comme la plus ancienne des disciplines intellectuelles de l'humanité. Plusieurs millénaires avant notre ère, l'observation des astres permettait déjà à l'homme de marquer des étapes dans le déroulement du temps : celle du Soleil a ainsi servi à prévoir le retour des saisons, ce qui revêtait une importance capitale pour les peuples vivant de l'agriculture. L'observation du ciel n'était plus seulement contemplative ; elle allait devenir progressivement une véritable science.⁶

Des tablettes rédigées par les Sumériens, peuple de la Mésopotamie pré-babylonienne et inventeur de l'écriture cunéiforme, montrent que, 2800 ans avant notre ère, l'astronomie était pratiquée depuis longtemps déjà. Les peuples anciens attribuaient néanmoins la régularité des phénomènes célestes à l'intervention d'êtres supérieurs, et n'ont pas cherché à déterminer les lois naturelles qui les gouvernent. Ils vouaient aux astres un véritable culte, qui les conduisit naturellement à attribuer à ces derniers une influence sur la destinée humaine : l'astrologie, sauf chez les Grecs, allait dominer l'astronomie en Europe jusqu'à la Renaissance.⁷

⁴ Cosmologie : étude, science de la formation de l'Univers, de son évolution.

⁵ Astronomie : science des astres, des corps célestes et de la structure de l'Univers.

⁶ BOISCHOT, André. *Astronomie (L'histoire de l')*, pp.297-298, *Encyclopædia Universalis*.

⁷ *ibid.* p.298.

Les Grecs furent les premiers à tenter d'expliquer les phénomènes célestes de façon scientifique. Ils dépouillèrent l'astronomie de sa dimension surnaturelle, et furent les précurseurs de la cosmologie moderne : ils émirent l'hypothèse que la Terre est sphérique (Parménide, env. 540-450 av. J.-C.) et qu'elle tourne sur elle-même (Héraclide du Pont, 388-315 av J.-C.). Aristarque, en 290 av. J.-C, soit dix-sept siècles avant Copernic, fut même le premier à proposer un système héliocentrique. Cependant la théorie des épicycles de Ptolémée, géocentrique, allait connaître deux siècles plus tard un retentissement bien plus grand et faire loi jusqu'à Copernic.⁸

L'astronomie ne progressa donc pas durant le Moyen Âge et ne connut de véritables avancées qu'à la Renaissance, lorsque la pensée grecque commença à éclairer à nouveau l'Occident. Copernic (1473-1543) fut le premier, après Aristarque, à proposer un système héliocentrique. Ses travaux marquèrent le début de l'astronomie moderne, en rompant les systèmes de pensée dominants de l'époque, notamment ceux de l'Eglise chrétienne, qui reposaient sur la suprématie de l'homme dans la création, et donc la place centrale de la Terre dans l'Univers.⁹

Par la suite, notamment grâce aux progrès réalisés dans les observations, d'autres savants marquèrent l'histoire de l'astronomie : Kepler (1571-1630), qui décrivit la forme elliptique des orbites des planètes autour du Soleil ; Galilée (1564-1642), qui révolutionna les observations astronomiques par l'utilisation de la lunette d'observation et qui défendit ardemment l'esprit scientifique face à l'obscurantisme de l'époque ; enfin, Newton (1643-1727), ce génie qui détermina la cause première du mouvement des planètes, identique à celle de la chute des corps sur Terre, à savoir la force de gravitation. La loi de la gravitation permet de calculer la position des planètes à un instant quelconque, à partir de leur vitesse et de leur position relatives à un instant donné.¹⁰

Presque toute l'astronomie des XVIII^e et XIX^e siècles sera consacrée à vérifier les lois de Newton, et à améliorer notre modèle du système solaire, notamment grâce à l'essor des mathématiques, de la mécanique et de la physique : ce sera l'époque du développement de la mécanique céleste, dont le résultat le plus probant sera la découverte de Neptune en 1846 par Le Verrier, à partir des perturbations observées sur le mouvement d'Uranus.¹¹

⁸ *ibid.* pp.298-299.

⁹ *ibid.* p. 300.

¹⁰ *ibid.* pp.301-302.

¹¹ *ibid.* p.302.

Au début du XIX^e siècle, il n'existait aucun moyen d'étudier la nature des astres. Les progrès de la physique de la première moitié du XIX^e menèrent à l'avènement de l'astrophysique¹², qui marqua le début d'un extraordinaire développement de l'astronomie dans son ensemble, car elle rendit possible des mesures à distance sur les objets célestes. La spectroscopie¹³ permit dès 1864 de constater que la composition chimique de la matière est identique dans tout l'Univers. Elle rendit par la suite possible le calcul de la température et de la distance des étoiles. La photographie, dès 1880, couplée à l'utilisation de grands instruments, devint un moyen d'observer des objets de moins en moins lumineux et, ainsi, d'élargir considérablement l'Univers étudié.¹⁴

Le XX^e siècle fut marqué par le développement spectaculaire de l'astrophysique, aussi bien théorique qu'instrumentale. De nouveaux instruments sont venus augmenter considérablement l'étendue de l'Univers connu : radiotélescopes (autorisant l'étude des ondes radio émises par les objets célestes), capteurs électroniques (beaucoup plus sensibles que les films photographiques), instruments de mesure embarqués sur des satellites artificiels, permettant de s'affranchir des perturbations optiques dues à l'atmosphère et d'élargir encore le spectre électromagnétique des observations : rayons X, rayons γ , ultraviolets et infrarouges. Les sondes spatiales permettent quant à elles d'effectuer des mesures *in situ*, près des objets du système solaire. La puissance croissante des ordinateurs autorise des analyses de données et des simulations numériques toujours plus pointues.¹⁵

La cosmologie ne s'intéresse pas aux objets célestes (planètes, étoiles, galaxies...) en eux-mêmes, mais s'attache à décrire le « cadre » dans lequel ces derniers évoluent et les lois communes auxquels ils obéissent ; elle s'intéresse aux relations entre les différentes parties qui composent l'Univers : ce sont ces relations elles-mêmes qui recouvrent le mieux le concept d'Univers. Ainsi, par exemple, en cosmologie, les galaxies ne sont pas observées dans le but d'être décrites, mais servent plutôt de jalons, permettant d'étudier la géométrie et l'évolution de l'Univers.¹⁶

¹² Astrophysique : branche de l'astronomie qui étudie la nature physique, la formation et l'évolution des corps célestes.

¹³ Spectroscopie : Analyse des constituants d'un corps par son spectre d'absorption (les différentes fréquences lumineuses qu'il absorbe), au moyen d'un spectroscope. (cf. note n° 17)

¹⁴ *ibid.* p.302.

¹⁵ *ibid.* p.302.

¹⁶ LACHIEZE-REY, Marc, *Cosmologie*, p.648, *Encyclopædia Universalis*.

La principale propriété de l'Univers est son expansion, qui a été prouvée par l'observation. L'astronome américain Edwin Hubble découvrit dans les années 1920 que la Voie Lactée n'est pas la seule galaxie dans l'Univers, et que le spectre des étoiles de la plupart des autres galaxies est décalé vers le rouge¹⁷, ce qui signifie qu'elles s'éloignent de nous. Cette découverte posa la base de la cosmologie moderne : l'Univers est beaucoup plus vaste que nous ne le pensions jusqu'alors, et il n'est pas statique – ou plutôt stationnaire –, mais en expansion.

1.2.2 Théorie de la relativité et physique quantique

Expliquer l'expansion de l'Univers constituait un pas conceptuel de taille : il fallait concevoir une géométrie munie d'une évolution propre, une notion en parfaite contradiction avec l'idée d'un espace absolu et rigide, véhiculée jusqu'alors par la physique newtonienne. La théorie de la relativité générale, qui établit que l'espace et le temps ne sont ni absolus, ni indépendants, mais liés dans une géométrie à quatre dimensions (l'espace-temps), permettrait d'appréhender l'évolution (et donc l'expansion) de l'Univers.¹⁸ Par ailleurs, cette théorie constitue à ce jour la description la plus aboutie de l'interaction gravitationnelle : cette dernière est due à une courbure de l'espace-temps au voisinage des objets célestes. Les orbites des astres qui gravitent autour de ces objets représentent les trajets les plus directs au sein de l'espace courbé, appelés géodésiques.

La physique quantique est née dans les années 1920 et a permis d'enrichir et d'approfondir immensément notre connaissance de la matière. Elle est considérée comme l'outil essentiel des progrès accomplis en physique depuis cette époque. Elle décrit très précisément la structure microscopique et les propriétés de la matière : les interactions entre les particules élémentaires au sein des atomes, les spectres d'émission et d'absorption des éléments, la structure et les propriétés chimiques des molécules, les structures cristallines, les propriétés thermiques, mécaniques, électriques et optiques des solides etc.

¹⁷ Les différents types d'étoiles ont des spectres d'émission caractéristiques et déterminés par les éléments chimiques présents dans leur atmosphère : ces derniers absorbent certaines raies de leur spectre. C'est en constatant le décalage vers le rouge de ces raies dans le spectre d'étoiles lointaines par rapport à celui d'étoiles de même type situées dans notre galaxie (et donc beaucoup plus proches) qu'Hubble a pu conclure que les étoiles observées s'éloignent de nous. Ce décalage s'explique par l'effet Doppler, qui nous est familier dans le domaine sonore : le son d'une sirène d'ambulance est plus aigu lorsqu'elle s'approche, et devient plus grave lorsqu'elle s'éloigne.

¹⁸ LACHIÈZE-REY, Marc, *Cosmologie*, p.650, *Encyclopædia Universalis*.

Il est légitime de se demander quel lien unit la physique quantique, qui décrit les systèmes microscopiques tels que les atomes ou les molécules, et la cosmologie, qui décrit un système macroscopique aussi gigantesque que l'Univers. Ce lien existe par le fait que les théories d'unification des quatre interactions fondamentales se basent sur la physique quantique : les règles de la physique classique (qui décrit les systèmes macroscopiques) apparaissent comme des conséquences de la mécanique quantique dans les conditions qui sont valables pour des objets macroscopiques.¹⁹ En d'autres termes, les propriétés macroscopiques de la matière sont dérivées de ses propriétés quantiques.

Ainsi, les physiciens sont parvenus à démontrer que l'interaction nucléaire faible, l'interaction nucléaire forte et l'interaction électromagnétique étaient des manifestations de la même interaction. Seules les propriétés de courbure de l'espace-temps résistent, pour l'instant, à toute tentative d'interprétation quantique : les physiciens ne parviennent pas pour l'instant à expliquer l'interaction gravitationnelle, qui détermine la structure à grande échelle de l'Univers, par la mécanique quantique.

1.3 Les auteurs : Stephen Hawking et Leonard Mlodinow

1.3.1 Stephen Hawking

Stephen Hawking (né en 1942 à Oxford, Angleterre) est un astrophysicien et cosmologiste anglais de renommée mondiale. Il a occupé la chaire de professeur lucasien de mathématiques de l'Université de Cambridge, jadis occupée par Isaac Newton, de 1979 à 2009, est membre du *Gonville and Caius College* et chercheur au *Perimeter Institute for Theoretical Physics*, en Ontario.²⁰

Il a apporté sa contribution dans les domaines de la cosmologie et plus précisément celui de la gravité quantique. Il a notamment, en collaboration avec son ami et collègue Roger Penrose, élaboré des théorèmes sur les singularités²¹ dans le cadre de la relativité générale. En substance, ils ont prouvé que la théorie de la relativité d'Einstein

¹⁹ OMNES, Roland, Physique, p.261, *Encyclopædia Universalis*.

²⁰ http://fr.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking, consulté le 08/01/2011

²¹ Une singularité est un point de densité et de courbure d'espace-temps infinis, que l'on ne peut pas traiter mathématiquement.

En première approximation, on peut imaginer les singularités comme des têtes d'épingle plus petites qu'un atome, plus petites que tout ce qui existe, et qu'il est impossible d'appréhender car notre science ne permet pas de comprendre leur état plein d'incertitudes... En pratique, elles peuvent avoir une taille macroscopique, à l'instar de l'horizon des événements des trous noirs. (<http://www.astrosurf.com/luxorion/hawking-hommage4.htm>, consulté le 08/01/2011)

impliquait que l'Univers, c'est-à-dire l'espace et le temps, ont eu un commencement, le big-bang.

Stephen Hawking conclut également au début des années 1970 que les trous noirs émettent un rayonnement, ce qui allait à l'encontre même de la définition du trou noir, d'où rien n'est censé s'échapper, pas même la lumière. Après un vif débat par articles interposés avec le physicien Jacob Bekenstein, il finit par prouver que ses conclusions étaient exactes et que le phénomène de rayonnement des trous noirs, appelé rayonnement Hawking, peut s'expliquer grâce à la physique quantique.²²

Hawking a également travaillé sur le concept des trous de ver, avancé en 1935 par Einstein et Rosen. Ces fluctuations quantiques dans l'espace-temps, impliquant particules et antiparticules, peuvent être considérées comme des tunnels ouvrant des raccourcis dans l'espace-temps. Néanmoins, il convient de briser l'image véhiculée par les médias : l'existence de ces entités d'échelle subatomique n'est pas prouvée, et il semble encore moins probable qu'ils puissent être maintenus ou même créés à l'échelle macroscopique, car ils sont intrinsèquement instables et requièrent une source d'énergie négative ou d'antimatière.²³

Hawking s'est également distingué par la conjecture (c'est-à-dire une proposition théorique) d'un univers sans bord. Selon ses explications, dans ce modèle, « *le temps et l'espace ont une extension finie, mais ils n'ont pas de limite ou d'extrémité. [...] il n'y a pas de singularités, et les lois de la science s'appliquent partout, y compris au commencement de l'Univers* »²⁴ Ce modèle est selon lui le seul en mesure de décrire le commencement de l'Univers par les seules lois de la science, c'est-à-dire en écartant l'intervention d'un être supérieur.

Parmi ses travaux de vulgarisation, nous distinguerons les ouvrages suivants :

- *A Brief History of Time*, 1988 (*Une brève histoire du temps*, 1989)
- *Black Holes and Baby Universes and Other Essays*, 1993 (*Trous noirs et bébés univers*, 1993)
- *The Universe in a Nutshell*, 2001 (*L'Univers dans une coquille de noix*, 2001)

²² <http://www.astrosurf.com/luxorion/hawking-hommage4.htm>, consulté le 08/01/2011

²³ <http://www.astrosurf.com/luxorion/hawking-hommage5.htm>, consulté le 08/01/2011

²⁴ *ibid.*

- *On The Shoulders of Giants. The Great Works of Physics and Astronomy*, 2002 (Sur les épaules des géants : Les plus grands textes de physique et d'astronomie 2002)
- *A Briefer History of Time*, 2005 (Une belle histoire du temps, 2005)
- *George's Secret Key to the Universe*, co-écrit avec sa fille, Lucy Hawking, 2007 (Georges et les secrets de l'Univers, 2007)
- *George's Cosmic Treasure Hunt*, co-écrit avec sa fille, Lucy Hawking, 2009 (Georges et les trésors du Cosmos, 2009)
- *The Grand Design*, co-écrit avec Leonard Mlodinow, 2010 (pas encore traduit en français)

La physique quantique a permis d'unifier les interactions électromagnétique, nucléaire forte et nucléaire faible au sein de la Grande théorie unifiée (GUT). L'objectif de Hawking, et celui de ses homologues au sein d'autres universités, est de parvenir à une théorie incorporant également l'interaction gravitationnelle. Cette « théorie du Tout », si elle est élaborée un jour, devra réconcilier la physique quantique (et son principe d'indétermination²⁵) et la relativité générale.

1.3.2 Leonard Mlodinow

Leonard Mlodinow (né en 1954 à Chicago) est un physicien, spécialisé dans le domaine de la mécanique quantique. Il enseigne la physique à l'institut Caltech (California Institute of Technology).

Il est également l'auteur d'ouvrages de vulgarisation. Auteur du livre de vulgarisation sur la géométrie *Euclid's Window: the Story of Geometry from Parallel Lines to Hyperspace* (traduction française : *Dans l'oeil du compas : La géométrie d'Euclide à Einstein*, 2002), il a également co-écrit la série de livres destinées aux enfants *The Kids of Einstein Elementary* (2004, non traduit en français), ainsi que le dernier ouvrage de Stephen Hawking cité ci-dessus, *The Grand Design*.

Modlinow a en outre écrit des scénarios pour les séries télévisées *MacGyver* et *Star Trek : the Next Generation*.

²⁵ Le principe d'indétermination, formulé par Werner Heisenberg, établit qu'on ne peut pas déterminer avec précision à la fois la vitesse et la position d'une particule : plus on connaît l'une de façon précise, moins on peut déterminer l'autre.

1.4 La traductrice : Béatrice Commengé

Béatrice Commengé (née à Alger en 1949) est une romancière et traductrice française. Elle est notamment la traductrice d'Anaïs Nin (une douzaine d'ouvrages) et de Kate Millett.

Elle est en outre l'auteur de neuf romans :

- *La Nuit est en avance d'un jour*, Orban, 1985
- *La Danse de Nietzsche*, Gallimard, 1988
- *Le Ciel du voyageur*, Gallimard, 1989
- *Henry Miller, ange, clown, voyou*, Plon, 1991
- *Alexandrines*, La Table Ronde, 1995
- *L'Homme immobile*, Gallimard, 1998
- *Et il ne pleut jamais, naturellement*, Gallimard, 2003
- *En face du jardin - Six jours dans la vie de Rainer Maria Rilke*, Flammarion, 2007
- *Voyager vers des noms magnifiques*, Finitude, 2009

Nos recherches nous amènent à penser que *Une belle histoire du temps* est le seul ouvrage de vulgarisation scientifique que Béatrice Commengé ait traduit à ce jour.

2. La vulgarisation scientifique

2.1 Définition et perspectives historiques

2.1.1 Qu'est-ce que la vulgarisation scientifique ?

Le terme vulgarisation est souvent considéré comme laid et négativement connoté :

[...] il est relatif au vulgaire, et les deux sens de ce terme provoquent en nous une réaction de rejet. Nous n'avons pas envie de faire partie du peuple, et encore moins d'avoir quoi que ce soit à voir avec le vulgaire.²⁶

Nous verrons néanmoins que l'objectif de la vulgarisation est des plus nobles. Pierre Laszlo propose une définition simple de la vulgarisation scientifique :

On a vulgarisation scientifique dès lors qu'une interrogation sur le monde sensible est communiquée dans des termes accessibles à tous.²⁷

L'objectif de la vulgarisation scientifique est, selon Laszlo, d'« associer un lecteur à la connaissance scientifique en train de se faire »²⁸. Il considère que le scientifique, en tant que citoyen, a le devoir moral de faire partager ses découvertes au reste de la société autant qu'à ses pairs. Ce doit être pour lui une façon d'exprimer sa gratitude envers la collectivité, qui lui offre une grande liberté dans ses recherches, et d'éveiller l'intérêt des jeunes en vue d'assurer la relève. Plus largement, la vulgarisation est un moyen « d'éviter que les chercheurs scientifiques ne s'enferment dans un ghetto »²⁹. De fait, Laszlo résume bien l'objectif principal de la vulgarisation, la diffusion du savoir, en citant l'historien André Miquel : « l'érudition ne sert à rien si elle ne sert pas au plus grand nombre »³⁰.

Bruno Dufay distingue quatre facettes, ou objectifs, dans l'activité de vulgarisation : informer, expliquer, éveiller le sens critique et attirer l'attention. La première facette de la vulgarisation la rapproche du journalisme : « Vulgariser, c'est mettre au grand jour, c'est porter à la connaissance d'un public un sujet qui lui était inconnu »³¹. Cependant, Dufay relève une différence fondamentale entre la vulgarisation et le journalisme. Les médias suivent l'actualité au plus près, et il semble que leur objectif n'est pas tant

²⁶ DUFAY, Bruno. *Apprendre à expliquer*. 2005, p.33.

²⁷ LASZLO, Pierre. *La vulgarisation scientifique*. 1993, p.3.

²⁸ *ibid.*, p.3.

²⁹ *ibid.*, p.8.

³⁰ MIQUEL, André. *L'Orient d'une vie*. 1990, p. 72.

³¹ DUFAY, Bruno. *Apprendre à expliquer*. 2005, p.34.

d'expliquer que de transmettre des informations : « ils doivent faire l'effort d'expliquer afin de ne pas frustrer les lecteurs, mais tel n'est pas leur projet »³². Dufay déplore par ailleurs que, de plus en plus souvent, l'objectif de toute communication semble être de chercher à convaincre et d'atteindre la « cible » (le lecteur) avec un message spécifique.

C'est par sa deuxième facette, l'explication, que la vulgarisation se distingue de la communication au sens décrit ci-dessus. En effet, selon Dufay, « Vulgariser, c'est porter à la connaissance pour faire comprendre »³³. Il s'agit non pas de faire passer un message, mais de « développer le sujet en apportant des éléments pour faire comprendre »³⁴. Ces éléments sont les mots, les dessins, les photos et les illustrations permettant au plus grand nombre d'accéder à la connaissance. Les sujets doivent être traités de manière suffisamment profonde et leur contenu doit être respecté. L'objectif est de rendre les connaissances intelligibles et de les relier entre elles, ainsi qu'avec l'actualité et la culture du lecteur.

Les deux premiers impératifs de la vulgarisation sont donc de porter à la connaissance et de faire comprendre. Selon Dufay, son troisième objectif est d'être « la plus objective possible, afin d'éveiller le sens critique »³⁵. Comme toute communication scientifique, la vulgarisation se doit d'être impartiale et transparente, afin de garder la confiance du lecteur, qui ne doit pas se sentir manipulé. Le vulgarisateur doit veiller à présenter les faits et leur contexte, mettre en relief les points essentiels, et exposer les différentes opinions existantes, en indiquant leur représentativité. Dufay estime que la vulgarisation doit « porter au jugement », apporter les « informations nécessaires et suffisantes » et « poser les questions pertinentes pour susciter la réflexion »³⁶. Éveiller et éduquer le sens critique sans pour autant prendre parti nécessite un certain espace, car, pour ce faire, il est nécessaire d'expliquer les concepts complexes, de faire des synthèses et des rappels contextuels. Il va sans dire que la vulgarisation doit éviter les raccourcis et le recours au sensationnel ; elle doit « compléter l'information et compenser les excès de la communication »³⁷.

Dufay distingue néanmoins la vulgarisation de l'enseignement. Selon lui, à la différence du second, la première « n'a pas à suivre un programme précis, selon une pédagogie

³² *ibid.*

³³ *ibid.*

³⁴ *ibid.*

³⁵ *ibid.*, p. 35.

³⁶ *ibid.*

³⁷ *ibid.*, p. 36.

établie et avec une rigueur à toute épreuve »³⁸. La vulgarisation n'a pas l'ambition de l'enseignement : « apporter un simple élément de connaissance supplémentaire sur une nouveauté lui suffira »³⁹. Elle est soumise à la seule obligation de ne pas trahir son sujet. Le vulgarisateur peut donc faire preuve de plus d'audace que l'enseignant dans la présentation, et se permettre des simplifications. La difficulté est de maintenir l'attention du lecteur, qui, à chaque instant, peut être attirée par une activité plus divertissante. Nous ne pouvons que constater qu'en voulant pointer les différences entre vulgarisation et enseignement, Dufay ne fait finalement que mettre en avant leurs points communs. En effet, un ouvrage de vulgarisation scientifique, à défaut d'un « programme précis », doit suivre un cheminement permettant au lecteur d'acquérir progressivement les connaissances nécessaires à la compréhension de chaque étape de l'exposé, l'enseignant doit faire preuve de la même audace pour maintenir l'attention de ses élèves que le vulgarisateur vis-à-vis de ses lecteurs, enfin, le vulgarisateur et l'enseignant procèdent tous deux à des simplifications.

C'est pour cette raison que la quatrième facette de la vulgarisation est « d'attirer et de conserver l'attention »⁴⁰. Dufay résume ainsi la difficulté qu'elle représente :

Le grand risque de la vulgarisation est, d'un côté, de tomber dans la facilité journalistique et commerciale qui abuse de grands titres tape-à-l'œil et, de l'autre, de faire d'austères et trop longs développements qui ennuient.⁴¹

Le vulgarisateur doit user à la fois des techniques de communication et des méthodes pédagogiques, mais en sachant les garder à leur place : « il distingue le moment pour expliquer et le moment pour communiquer »⁴². L'important est de trouver un équilibre entre les quatre facettes de la vulgarisation, et de garder une liberté de forme et de fond, c'est-à-dire de bien choisir les éléments et la manière de les présenter, de façon à conserver l'intérêt du lecteur.

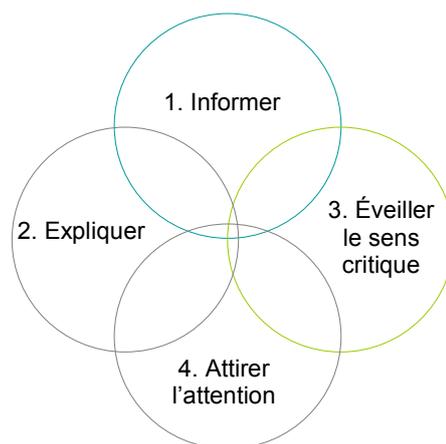
³⁸ *ibid.*

³⁹ *ibid.*

⁴⁰ *ibid.*

⁴¹ *ibid.*

⁴² *ibid.*, p. 37.



Chaque facette de la vulgarisation est indispensable, et chacune interagit avec les autres. Le vulgarisateur réussit son exercice lorsqu'il parvient à en faire la synthèse en se situant à leur intersection.¹

2.1.2 Perspectives historiques

Bruno Dufay considère Confucius, Socrate et Jésus-Christ comme les plus anciens vulgarisateurs. Selon lui, « ils nous enseignent des manières de vivre plutôt que des savoirs »⁴³ et, malgré le fait qu'ils n'aient rien écrit eux-mêmes, leurs enseignements ont traversé les siècles et les frontières.

Confucius (551-479 av. J.-C.) défend l'harmonie sociale, qui trouve ses fondements dans de bonnes relations au sein de la famille. Selon lui, toute personne doit recevoir une éducation lui permettant de vivre libre et en fraternité avec les autres. Il transmet son message universel sous forme de courtes maximes, faciles à comprendre et à retenir, et les étaye d'exemples.

Les philosophes grecs nous enseignent eux aussi l'art de vivre en société. La méthode de Socrate (470-399 av. J.-C), la maïeutique, est « l'art d'accoucher les esprits »⁴⁴. Elle vise à faire accéder un interlocuteur à la vérité par le dialogue. C'est cette méthode qui est à la base des *Dialogues* de Platon.

Jésus-Christ se distingue en ceci qu'il a su adresser ses enseignements aux personnes les plus simples parmi le peuple :

C'est le médiateur qui a dû faire le plus grand écart intellectuel de tous les temps entre des préceptes d'une richesse que l'on continue à étudier aujourd'hui [...] et une population ancrée dans le monde concret et enfermée dans de strictes traditions.⁴⁵

Dufay le considère comme un orateur exceptionnel et maître de l'art de la parabole, et compare les apôtres à une équipe de vulgarisateurs qu'il a lui-même formés à poursuivre sa tâche.⁴⁶

Aux XVI^e et XVII^e siècle, Galilée reprend la forme littéraire des *Dialogues* de Platon dans plusieurs ouvrages didactiques. Pierre Laszlo les considère comme des « modèles du genre » qui ont eu « une importante postérité », notamment chez Fontenelle (*Entretien sur la pluralité des mondes*, 1686), et dans des ouvrages de Diderot au XVIII^e siècle⁴⁷.

Comment ne pas citer les Encyclopédistes, menés par Diderot et D'Alembert ? Leur but était de mettre à la portée de tous le plus grand nombre possible de connaissances, qu'elles soient d'ordre philosophique, littéraire, moral, religieux,

⁴³ *ibid.*, p.56.

⁴⁴ *ibid.*

⁴⁵ *ibid.*, p.57.

⁴⁶ *ibid.*

⁴⁷ LASZLO, Pierre. *La vulgarisation scientifique*. 1993, p.18.

politique, économique, artistique, scientifique ou technique. *L'Encyclopédie* s'écarte cependant de la vulgarisation par son parti pris et sa volonté de dénoncer les abus. Dans sa structure, elle est néanmoins l'une des premières à recourir aux renvois pour lier les thèmes entre eux et faire passer le lecteur d'un texte à un autre selon une « arborescence thématique préalablement conçue »⁴⁸.

Au XIX^e siècle, la vulgarisation prend véritablement son essor. Le mot « vulgarisation » lui-même s'impose à cette époque⁴⁹ ; on voit apparaître des articles et des rubriques scientifiques dans les quotidiens ; des revues et des magazines de vulgarisation sont créés et déclenchent l'engouement des lecteurs ; les conférences, les musées et les expositions fleurissent. La science et ses applications pratiques fascinent le public : le progrès et les inventions qui l'accompagnent vont améliorer ses conditions de vie.

En 1859, Charles Darwin rédigeait *L'origine des espèces*. Laszlo nous rappelle que ce classique de la science a été rédigé pour le grand public. Darwin a ainsi fait preuve d'une double audace : non seulement il a présenté une théorie en contradiction complète avec les croyances de l'époque, mais il l'a fait d'une manière assez claire et simple pour être compris du lecteur moyen :

Le ton est celui d'une explication patiente, progressive, assez lente ; et prenant toujours le temps de critiquer, à chaque pas, l'argument.⁵⁰

Darwin est conscient que de cette manière il est mieux à même de convaincre durablement le lecteur.

Jules Verne en 1864 fait déjà référence à *L'origine des espèces* de Darwin dans *Le Voyage au centre de la Terre*, où le jeune héros effectue une remontée dans le temps par la lecture des couches géologiques successives. L'œuvre de Jules Verne est aussi marquée par l'anticipation de nouvelles technologies : dans *De la Terre à la Lune*, il prévoit ainsi l'utilisation de l'aluminium dans les alliages métalliques. Usant de la caricature du savant fou, il présente également la démarche expérimentale en science. Ainsi, le professeur Lindenbrock, qui préfigure le Professeur Tournesol des albums de Tintin, dit dans *Le Voyage au centre de la Terre* :

La science, mon garçon, est faite d'erreurs, mais d'erreurs qu'il est bon de commettre, car elles mènent peu à peu à la vérité.⁵¹

⁴⁸ DUFAY, Bruno. *Apprendre à expliquer*. 2005, p.58.

⁴⁹ *ibid.*, p.60.

⁵⁰ LASZLO, Pierre. *La vulgarisation scientifique*. 1993, p.20.

⁵¹ *ibid.*, p.24.

Jules Verne a vulgarisé quantité d'idées de façon divertissante et a ainsi touché un très large public.

Au début du XX^e siècle, on ne compte pas les auteurs anglophones qui se sont essayés avec succès à la vulgarisation, que ce soit en science ou dans d'autres domaines. Dufay distingue notamment Isaac Asimov et George Gamow. Le premier était un chimiste, un écrivain de science fiction et l'auteur de *L'univers de la science*, livre de vulgarisation et de synthèse. Isaac Asimov considère la vulgarisation comme un devoir, celui de faire comprendre. Pour lui, la barrière entre scientifiques et non-scientifiques peut être dépassée à condition que les premiers assument leur responsabilité d'expliquer leur domaine de manière simple et que les seconds acceptent la leur : celle d'écouter.⁵²

George Gamow a quant à lui vulgarisé les théories de la physique du début du XX^e siècle dans sa série des M. Tompkins. Pour expliquer la relativité restreinte, il a par exemple imaginé un monde identique au nôtre, dans lequel la vitesse de la lumière est de 30 km/h. M. Tompkins y voit ainsi un cycliste s'aplatir dans la direction de son mouvement à mesure qu'il accélère et donc qu'il s'approche de la vitesse de la lumière. Faisant le lien avec les explications données par le professeur, autre personnage de la série, M. Tompkins en conclut que le cycliste subit l'effet de contraction des corps en mouvement, imperceptible dans notre monde, mais bien visualisable dans ce monde imaginaire. L'humour et l'ironie de Gamow, les surprises que réservent ces mondes imaginaires et les illustrations font passer un bon moment au lecteur, qui aborde sans trop d'efforts des concepts ardu de la physique.

2.1.3 Un déclin de la vulgarisation en France ?

Selon Laszlo, la qualité des ouvrages de vulgarisation scientifique en France a progressivement baissé entre 1880 et 1950. Il explique la dégradation de cette « écriture scientifique manifestement aisée et constamment réussie en 1866 »⁵³ par différents facteurs.

Laszlo constate tout d'abord un déclin de la puissance scientifique française. Il montre ainsi que, suite aux lois scolaires de 1881, le système éducatif de la Prusse est devenu laïc : les élèves y étaient initiés aux sciences dès l'école primaire, et de nombreux laboratoires universitaires furent créés. La France conservait quant à elle un système

⁵² DUFAY, Bruno. *Apprendre à expliquer*, p.63.

⁵³ LASZLO, Pierre. *La vulgarisation scientifique*, 1993, p.29.

éducatif clérical, basé sur les humanités classiques et allouant très peu de moyens aux disciplines scientifiques. La défaite de 1870 a provoqué la montée d'un nationalisme revanchard qui dénonçait comme « pro-allemandes les nombreuses tentatives de mise à niveau de l'enseignement scientifique, de celui des ingénieurs, de la diffusion de l'information technique, etc. ».⁵⁴

La faiblesse scientifique et technologique de la France est selon Laszlo encore accentuée par la Grande Guerre, durant laquelle, à la différence de leurs homologues britanniques, prussiens et suisses, de nombreux chercheurs français furent envoyés aux tranchées et y périrent. A cela s'ajoute les dégâts causés par l'élitisme parisien, qui ferme les portes de grandes institutions telles que la Sorbonne à des personnalités de premier rang. Ainsi, Pierre Curie a mené ses recherches au sein de l'école municipale de physique et de chimie de Paris, pour n'être élu à une chaire à la Sorbonne que quelques mois avant sa mort, après plusieurs tentatives infructueuses. A l'image des prix Nobel de chimie Sabatier et Grignard, de Toulouse, nombreux sont les grands chercheurs contraints de mener leurs recherches en province. Au bout du compte, la France occupe dans les années 1920 un rang moyen, si l'on compare par exemple le nombre de ses prix Nobel à ceux de Grande-Bretagne ou de Suisse.⁵⁵

Laszlo retient ensuite le rejet de la théorie de la relativité par les intellectuels en France, notamment chez les philosophes, qui la considéraient comme trop mathématique et seulement accessible à une poignée de génies. En somme, elle dérangeait fortement car elle ne tombait pas sous le sens commun. L'auteur voit ici une rupture définitive entre le grand public cultivé français et la physique moderne.

Laszlo dénonce par ailleurs le culte de l'abstraction dans la communication scientifique française de l'époque. Il s'agit à ses yeux de textes élégants au niveau de la forme, qui cachent un fond creux sous des termes par des définitions trop générales et abusent « des expressions toutes faites, sans grand contenu, mais qui font riche »⁵⁶. Il relève également une fracture entre « les praticiens de la science et les beaux parleurs qui en causent »⁵⁷. D'un côté, des scientifiques qui, en raison d'un positivisme borné, récusent tout effort de théorisation, quitte à s'isoler des autres pays et courants de

⁵⁴ *ibid.*, p.30.

⁵⁵ *ibid.*

⁵⁶ *ibid.*, p.33.

⁵⁷ *ibid.*, p.34.

pensée. De l'autre, des journalistes au « verbiage prétentieux et d'allure philosophique »⁵⁸ qui dénigrent implicitement la science expérimentale.

Laszlo déplore en outre l'effet pervers du système français des Grandes Écoles, qui est de « couper le grand public cultivé d'avec la science »⁵⁹. Cette filière (mathématiques élémentaires – classes préparatoires – grandes écoles d'ingénieurs) n'est suivie que par une fraction réduite d'une classe d'âge et, jusqu'en 1968, « les enseignements secondaires et supérieurs, sont, au mieux, ascientifiques »⁶⁰. L'intérêt du public pour un début d'information scientifique s'accompagne d'un débat sur les questions éthiques et morales que la science soulève. Le succès des livres de Jean Rostand dans les années 50, celui, dans les années 70, de l'ouvrage de Théodore Monod, *Le hasard et la nécessité*, et celui à présent des ouvrages d'Hubert Reeves ont habitué le public à « une science acceptable si elle est nantie de spéculation »⁶¹. Selon lui, « la science n'est plus présentée pour elle-même, mais comme prétexte à discussion » : il considère ce genre d'écrits comme de l'« antivulgarisation », en opposition complète avec le point de vue de Dufay. Pour notre part, nous ne partageons pas le point de vue de Laszlo, mais émettons tout de même une réserve quant à celui de Dufay. Ce dernier considère que l'association de sujets, comme ici, la philosophie et la science, est une bonne façon de présenter les connaissances. Ce point de vue est valable, à condition que le sujet associé ne prenne pas le dessus, en terme de contenu, sur le sujet principal (cf. 2.2.3).

Evoquant la rivalité entre science et religion, Laszlo met aussi en cause le « besoin de réponses achevées » du public, incompatible avec le « caractère lent, parcellaire et cumulatif des avancées scientifiques »⁶². La conséquence est pour lui la tentation de l'extrapolation, de la généralisation, de la ratiocination (« où la structure des choses est inférée par le seul discours »), ainsi que celle, calquée sur la religion, d'un « Savoir révélé »⁶³.

Nous pouvons néanmoins nuancer le point de vue de Laszlo, datant de 1993. Citons par exemple le magazine d'actualité scientifique *Science & Vie*, qui a lancé sa nouvelle formule en 2002, stoppant ainsi une dérive éditoriale amorcée dans les années 1980. En effet, durant ces deux décennies, le contenu avait peu à peu cédé le pas au

⁵⁸ *ibid.*

⁵⁹ *ibid.*, p. 35.

⁶⁰ *ibid.*

⁶¹ *ibid.*

⁶² *ibid.*, p. 36.

⁶³ *ibid.*, p.37.

sensationnalisme, le but étant alors de susciter l'émotion (le plus souvent la peur) chez le lecteur, afin de capter son attention et de pousser les ventes. Dufay note à cette époque une « tendance des rédacteurs à forcer les traits, à prédire un peu vite, à tirer des conclusions hâtives »⁶⁴ et salue le lancement de la nouvelle formule, qu'il considère, en raison du regard critique qu'elle porte sur les sciences et ses retombées, comme le « meilleur projet éditorial de la revue depuis sa création »⁶⁵, en 1913. Preuve que le public est toujours demandeur d'ouvrages de vulgarisation scientifique de qualité, les ventes de la publication ont progressé de 30 % suite au lancement de la nouvelle formule⁶⁶.

2.2 Les critères d'une bonne vulgarisation

Bruno Dufay propose un ensemble de techniques nécessaires à l'élaboration de bons textes de vulgarisation. Ces « bonnes pratiques », comme il les nomme, comportent toutes des avantages et des inconvénients : le vulgarisateur doit choisir les plus adaptées aux différentes situations et savoir les varier afin de maintenir l'intérêt de son lecteur.

Selon Dufay, la première et la plus souhaitable d'entre elles est l'expérimentation ou la mise en application. Prenant l'exemple de la manipulation des outils informatiques, il en vient à conclure que

[...] le contact physique permet une compréhension profonde des choses ; il met en confiance ; il déclenche une mémorisation qui requiert beaucoup moins d'efforts que ceux nécessaires pour retenir des textes ou des conférences.⁶⁷

Cependant, dans la plupart des situations de vulgarisation, la mise en pratique semble ne pas pouvoir s'appliquer, notamment en raison de la disponibilité qu'elle requiert de la part du public et de la difficulté à imaginer des expériences concrètes pour faire comprendre des concepts abstraits.

Dufay identifie néanmoins douze autres « bonnes pratiques », que nous détaillerons ci-dessous.

⁶⁴ DUFAY, Bruno. *Apprendre à expliquer*, p.82.

⁶⁵ *ibid.*, p.80.

⁶⁶ *ibid.*, p.83.

⁶⁷ *ibid.*, p.90

2.2.1 La comparaison et la métaphore

Dufay nous met tout d'abord en garde contre l'utilisation de l'allégorie en vulgarisation. Souvent utilisé par le passé, ce mode d'expression est selon lui aujourd'hui à proscrire car il « développe un discours chargé de symbolique imaginaire »⁶⁸. En effet, l'allégorie est un développement métaphorique et l'auteur ne peut en aucun cas maîtriser l'interprétation qu'en fait le lecteur. Elle est ainsi plus à même de créer des mythes que de transmettre des connaissances objectives. Citons comme exemple l'allégorie de la « Nature faisant bien les choses » : elle nous mène à penser qu'une conscience supérieure dirige les écosystèmes de notre planète, ce qui semble difficile à prouver.

La comparaison et la métaphore sont selon lui de meilleurs outils. Leur efficacité réside dans la mise en relation ponctuelle de connaissances concrètes du lecteur avec l'idée ou le concept que l'on cherche à expliquer : une caractéristique commune aux connaissances du lecteur et au concept permet d'éclairer le sujet traité. La métaphore et la comparaison « captent l'esprit en sollicitant un peu moins l'émotionnel »⁶⁹ que ne le ferait une allégorie, car elles se limitent à établir une simple analogie entre deux éléments. Selon Dufay, une « bonne analogie simplifie et fait comprendre sans trop déformer »⁷⁰ : de façon générale, elle ne doit pas prêter à l'élément comparé des attributs qu'il ne possède pas. Nous notons pour notre part, et comme nous le verrons au paragraphe suivant, que cela est pratiquement impossible en pratique : l'analogie parfaite n'existe pas et toute métaphore peut potentiellement transmettre des idées fausses sur un élément.

Filer une métaphore est une bonne chose, mais il faut savoir s'arrêter à temps. Le plus souvent, il est nécessaire de n'expliquer qu'une facette d'un concept à la fois, quitte à utiliser plusieurs analogies, plutôt que d'exposer le lecteur à une mauvaise interprétation. La métaphore présente d'autres risques : celui d'être « critiqué vertement par les spécialistes, qui voient dans son emploi une perte de précision »⁷¹ ; celui de transmettre des idées fausses car l'analogie parfaite n'existe pas ; enfin, selon Dufay, le plus grave est de « faire trop fortement appel à l'imaginaire et de retomber

⁶⁸ *ibid.*, p. 91.

⁶⁹ *ibid.*

⁷⁰ *ibid.*

⁷¹ *ibid.*

dans les travers de l'allégorie »⁷². Elle reste néanmoins un outil d'explication très utilisé et très efficace.

2.2.2 L'exemple

À l'évidence, l'exemple permet de donner un caractère concret à l'exposé. Il a un double rôle vis-à-vis du lecteur : l'aider à comprendre, et lui permettre de respirer un peu lors d'une explication un peu longue. A l'instar de la métaphore et de la comparaison, l'exemple capte plus facilement l'attention du lecteur s'il est tiré de son quotidien : le lecteur « fera plus facilement la liaison entre le sujet abstrait qui est traité et un aspect concret de sa vie, mais, surtout, il se sentira soudainement beaucoup plus concerné »⁷³.

L'exemple exploite la « capacité naturelle du lecteur à passer du particulier au général [...], au risque de généraliser un peu trop largement »⁷⁴. Il n'est cependant pas une preuve en soi : il ne doit pas se substituer à l'argument dans le raisonnement, mais l'illustrer.

2.2.3 L'association de sujets

L'idée ici est de transmettre des informations sur un sujet ardu ou peu attrayant par l'intermédiaire d'un deuxième, plus accessible et plus attractif. Dufay cite comme exemple un dossier du Journal français *La Croix* du 2 septembre 2003 intitulé « Sciences et éthique : la vie à portée de main » dans lequel sont entremêlées des explications sur les cellules souches et des réflexions sur les dangers de leur utilisation. Selon Dufay, on peut remédier à l'actuel désintérêt pour les questions scientifiques par l'association de sujets, consistant à « présenter leurs conséquences sociales, éthiques, politiques, philosophiques en premier plan et à décrire les notions scientifiques en deuxième plan »⁷⁵. D'autres associations sont possibles : on peut évoquer des sujets scientifiques à travers l'art (par exemple, expliquer la lumière dans

⁷² *ibid.* Yves Jeanneret, dans *Écrire la science* (op cit.), expose en détail l'écueil des métaphores mystifiantes.

⁷³ *ibid.*, p. 93.

⁷⁴ *ibid.*

⁷⁵ *ibid.*, p.94.

un développement sur le cinéma), la philosophie à travers les sciences, la religion à travers l'histoire, etc.

Selon Dufay, « rapprocher deux sujets appartenant à des domaines différents a aussi l'avantage de jeter un pont entre des communautés »⁷⁶, par exemple entre les littéraires et les scientifiques. Nous ajouterons que ce procédé présente tout de même un risque : celui de voir le contenu scientifique un peu trop dilué dans un sujet qui est censé lui servir de support, mais qui, finalement, capte l'essentiel de l'attention du lecteur.

2.2.4 Le condensé et la synthèse

Selon Dufay, de nombreux livres proposent des développements trop longs, dans lesquels l'auteur se perd dans les détails. Or, « les condensés ont mauvaise réputation et sont assez peu utilisés »⁷⁷. Il arrive tout de même d'en trouver, sous forme de petits résumés en tête ou en fin de chapitre, ou même en marge du texte. Ils permettent au lecteur soit de vérifier qu'il a bien saisi les idées principales, soit de sauter le chapitre ou le passage correspondant sans trop perdre le fil. Ce procédé répond à une évolution du rapport au temps et donc des habitudes de lecture : si les lecteurs du XIX^e siècle se plongeaient volontiers dans des livres de vulgarisation de plusieurs centaines de pages, le besoin aujourd'hui semble être d'accéder rapidement au cœur du sujet.

La synthèse répond à un autre besoin, celui de donner une structure aux connaissances :

La synthèse est nécessaire à l'heure de la fragmentation de plus en plus forte des sujets. Les informations nous arrivent de toutes parts, et nous avons souvent du mal à les relier entre elles. La synthèse procède du simple au complexe, elle nous donne une petite chance d'appréhender le complexe et elle apporte les éléments de compréhension que notre jugement requiert.⁷⁸

La tâche du vulgarisateur est grande : il doit en permanence « penser à réunir condensé et synthèse pour donner un aperçu sur une question et, en même temps, pour reconstituer un tout à partir de pièces éparpillées »⁷⁹. Il devra se concentrer sur les concepts essentiels, éviter les trop grosses difficultés et les détails, afin de satisfaire les besoins du lecteur : réunir les notions importantes et les relier entre elles.

⁷⁶ *ibid.*, p.95.

⁷⁷ *ibid.*

⁷⁸ *ibid.*, p.96.

⁷⁹ *ibid.*

2.2.5 L'histoire et l'anecdote

L'histoire et l'anecdote sont des outils supplémentaires pour éveiller et maintenir l'intérêt et la curiosité du lecteur. Comme nous l'explique Dufay, « il est intéressant et souvent amusant de connaître l'histoire d'une découverte, la genèse d'une idée ou les difficultés à mettre au point une invention »⁸⁰.

Cependant, l'inconvénient de ces deux techniques est le risque de « rester aux alentours du sujet sans vraiment le traiter »⁸¹. Dufay conseille donc au vulgarisateur de « penser à l'association des discours explicatifs et narratifs »⁸², qu'il considère comme une méthode efficace, permettant à la fois de distraire le lecteur et de lui apporter des connaissances. En outre, le fait de suivre le raisonnement du découvreur est une très bonne façon non seulement de faire comprendre, mais aussi de « montrer le vrai visage de la science et de tous les travaux intellectuels »⁸³. Ces derniers, fruit d'une montagne d'efforts (une succession d'essais-erreurs) et d'une touche d'inspiration, sont à des années-lumière « du cheminement parfait reconstitué *a posteriori* »⁸⁴.

S'interrogeant sur l'œuvre de science fiction d'Isaac Asimov, *Les Robots*, Dufay met en garde contre le risque de vouloir trop romancer les récits de vulgarisation, à savoir la création de mythes. Il considère que l'art du roman en vulgarisation est un exercice périlleux, dont la réussite est réservée à quelques-uns, comme George Gamow et sa série des *M. Tompkins*, ou Isaac Asimov lui-même, dans son livre de vulgarisation et de synthèse, *L'Univers des sciences*. Les vulgarisateurs devront la plupart du temps se contenter de « décrire l'histoire d'une idée, de parler de son découvreur, de rapporter des anecdotes pour agrémenter leur discours »⁸⁵.

2.2.6 Le raisonnement logique

Selon Dufay, cette méthode consiste à « donner des explications au sens scientifique du terme »⁸⁶. Citant le philosophe Régis Debray, il distingue, d'une part, l'explication au sens commun, qui, dans le cas du vulgarisateur, est « le résultat de tous les procédés possible aidant à comprendre »⁸⁷ et, d'autre part, l'explication scientifique, qui

⁸⁰ *ibid.*

⁸¹ *ibid.*, p.97.

⁸² *ibid.*

⁸³ *ibid.*

⁸⁴ *ibid.*

⁸⁵ *ibid.*, p.98.

⁸⁶ *ibid.*, p.100.

⁸⁷ *ibid.*, p.49.

« cherche à réduire l'arbitraire en proposant des lois [et] procède d'une démarche logique [...] stricte en proposant des liens de cause à effet »⁸⁸. C'est de l'explication scientifique dont il est question ici :

On montre les relations de cause à effet, on produit un raisonnement logique qui passe de connaissances maîtrisées ou admises par l'ignorant⁸⁹ à la nouvelle connaissance à transmettre.⁹⁰

Il est à noter que les raisonnements logiques Selon Dufay, cette méthode a deux inconvénients. La démonstration parfaite ne permet pas la compréhension, « car elle ne sollicite pas l'intuition mais seulement la raison »⁹¹ ; en d'autres termes, le lecteur comprendrait moins bien un raisonnement qui n'est pas intuitif. Le deuxième inconvénient de cette méthode est qu'elle peut rebuter le lecteur « qui se sent pris dans un cheminement implacable : il subit comme en classe de mathématiques et n'est pas acteur de son propre apprentissage »⁹².

Le vulgarisateur doit néanmoins s'inspirer de cette méthode : il doit veiller à structurer sa présentation, à « poser le problème avec précision, à délimiter le sujet avec soin et à distinguer entre opinion personnelle, explication, argument contradictoire, fait et hypothèse »⁹³ ...

2.2.7 Le débat contradictoire et le questionnement

En vogue à la télévision, le débat contradictoire tend à se répandre à l'écrit. Il amène le vulgarisateur à chercher des contre-arguments à sa pensée. En exposant les différents points de vue possible sur son sujet, il donne au lecteur « de meilleurs moyens de peser les arguments et d'exercer son sens critique »⁹⁴. Si cette forme de « question-réponse » ou de dialogue entre deux interlocuteurs est vivante et de lecture agréable, elle présente l'inconvénient de rendre difficile la construction d'une pensée synthétique :

[...] après quelques dizaines de pages, on cherche le fil directeur, les arguments vont et viennent et on risque de lire beaucoup de mots avec plaisir sans être capable d'en retirer quelque chose de concret.⁹⁵

⁸⁸ *ibid.*

⁸⁹ C'est ainsi que Dufay désigne le lecteur, par opposition au « connaisseur ».

⁹⁰ *ibid.*

⁹¹ *ibid.*

⁹² *ibid.*

⁹³ *ibid.*

⁹⁴ *ibid.*, p.100

⁹⁵ *ibid.*, p.101.

Dufay cite comme exemple un livre de philosophie récent, *La sagesse des modernes*, dans lequel Luc Ferry et André Comte-Sponville ont su éviter ces écueils. Ils y débattent de questions comme : « *Comment peut-on être matérialiste ? Comment peut-on être humaniste ?* » Ils explicitent d'abord la question par une page écrite en commun, puis chacun donne son propre avis dans un texte de quelques pages compréhensible des non-philosophes.

En conclusion, ce genre d'exposé est réussi s'il n'apporte pas de réponses toutes faites au lecteur, mais, au contraire, l'invite à se poser des questions et ainsi à se forger sa propre opinion. Cette méthode peut en outre être utilisée pour traiter des questions éthiques que la science peut soulever.

2.2.8 La méthode pointilliste

Le pointillisme est une façon de peindre par petites touches, par points de couleurs juxtaposés ; en se tenant à une certaine distance, on est capable de recomposer une image à partir de la multitude de petits points posés sur la toile. A l'écrit, cette méthode consiste à accoler des textes courts traitant d'un même sujet sous des points de vue bien distincts ou concourant à faire saisir une notion particulière. C'est une méthode dynamique car

[...] le lecteur passe d'un texte à l'autre à son gré et éprouve une sensation de liberté. Il est moins conduit par une séquence stricte et académique de contenus préparés pour lui. Il se construit sa propre représentation en fonction de son histoire, de son envie, du moment...⁹⁶

De cette grande liberté provient l'inconvénient de cette méthode : « l'auteur fait beaucoup d'efforts pour trouver les "pointes de couleur" sans savoir très bien l'interprétation qui en découlera »⁹⁷. Elle répond cependant bien à la demande du public et aux modes de vie actuels, car chaque lecteur peut « consommer » le contenu à sa guise.

2.2.9 Le jeu et l'astuce

« Distraire, amuser et rendre ludique »⁹⁸ : aux yeux de Dufay, voilà de bons moyens de maintenir l'attention, tout particulièrement celle du jeune public. Que ce soit « les cubes qui donnent des notions sur l'espace aux tout petits », ou les « jeux de rôle, qui

⁹⁶ *ibid.*, p.103.

⁹⁷ *ibid.*

⁹⁸ *ibid.*, p.105.

permettent aux cadres de comprendre certaines notions de communication et de stratégie », les jeux ont selon Dufay tous leur intérêt et « facilitent la mémorisation et l'apprentissage de concepts évolués »⁹⁹.

A l'écrit, on peut par exemple présenter « au début, au milieu ou à la fin d'un livre un test, un jeu ou une observation à faire »¹⁰⁰. Le vulgarisateur a trop souvent peur du ridicule ou de dévaloriser un sujet supposé sérieux ; il doit néanmoins « débrider son imagination [et] sortir de ses complexes [car] l'efficacité de l'explication en dépend »¹⁰¹.

Les tests sont parmi les jeux qui ont le plus de succès aujourd'hui : ce sont des questionnaires à choix multiples, faciles et amusants, qui permettent de faire participer le lecteur. En effet, ce dernier

[...] fait une pause dans sa lecture ; il se distrait quelques instants, et, surtout, devient acteur dans son mécanisme d'acquisition d'une nouvelle connaissance.¹⁰²

Selon Dufay, parce qu'il oblige à une mise en pratique, le jeu améliore la motivation du lecteur et son assimilation des connaissances. Il conseille même au vulgarisateur de distiller quelques plaisanteries au fil du texte : l'humour fait passer le temps plus vite, facilite la mémorisation et capte l'attention du lecteur, « qui se met à attendre la prochaine blague »¹⁰³ ! Bien sûr, tous les savoirs ne peuvent pas être prodigués de cette façon, et le jeu et la plaisanterie doivent s'arrêter au bon moment. Dufay regrette néanmoins le fait que les vulgarisateurs n'aient pas recours plus souvent à cette méthode.

2.2.10 Un vocabulaire accessible

Pour Dufay, le texte rédigé par le vulgarisateur doit briller par sa qualité de rédaction. Il doit exprimer ses idées en « termes clairs ». Par le qualificatif « clair » s'entend « sobre, non ambigu et accessible »¹⁰⁴. Cette entreprise est difficile, car l'auteur doit estimer le niveau culturel du public visé. Dufay conseille d'utiliser les mots dans leur sens propre, car les sens figurés peuvent être mal interprétés, et de les mettre « en correspondance unique avec les concepts pour éviter les équivoques »¹⁰⁵. Son devoir

⁹⁹ *ibid.*

¹⁰⁰ *ibid.*

¹⁰¹ *ibid.*

¹⁰² *ibid.*

¹⁰³ *ibid.*, p.106.

¹⁰⁴ *ibid.*, p.107.

¹⁰⁵ *ibid.*

suprême est d'utiliser « des mots courants et des expressions simples »¹⁰⁶. Il vaut mieux qu'il définisse trop de termes, plutôt que de laisser des mots inconnus susceptibles de rebuter. Ce qui ne l'empêche pas d'introduire du vocabulaire spécialisé, à condition de :

- respecter « une progression d'apparition des termes nouveaux »¹⁰⁷ (les éviter en début de texte, pour ne pas rebuter) ;
- proscrire les termes latins, les acronymes et les abréviations, ainsi que tout jargon (qui font sentir au lecteur qu'il n'appartient pas au clan des connaisseurs) ;
- ne pas définir des termes inconnus par des mots ou des concepts tout aussi peu connus ou expliqués plus tard dans l'exposé.

Le vulgarisateur doit également veiller à la construction du texte. Il doit privilégier des phrases courtes (une vingtaine de mots en moyenne) et de construction simple, car l'effort de compréhension des concepts ne doit pas se doubler d'un effort de lecture. Il doit également éviter les digressions, car ils peuvent embrouiller les concepts. En revanche, il ne devra pas hésiter à recourir aux répétitions, qui aident le lecteur un peu égaré à reprendre pied.

2.2.11 L'image, le dessin, la photo et le schéma

L'utilisation des ordinateurs et de la télévision a donné dans nos vies une place centrale à l'image, au point que tout texte non illustré risque de sembler ennuyeux. Les éléments visuels exigent moins d'efforts pour être captés. Il est également vrai qu'un bon schéma vaut souvent mieux qu'un long discours.

Dufay déplore cependant que la photo ait pris le dessus sur les dessins et les schémas dans une revue comme *Sciences et Vie* :

Je le regrette car le schéma illustre parfaitement son sujet ; il est créé à cet effet. On maîtrise bien le message qu'il porte. On contrôle toujours moins bien le sens apporté par une photographie, tant les interprétations sont plus nombreuses que celles liées à un texte ou à un schéma. La photographie est beaucoup plus "artistique" ; elle incite au rêve et active des émotions difficilement prévisibles.¹⁰⁸

Pour lui, les images ne peuvent être associées au texte qu'à condition « qu'elles soient compréhensibles au premier coup d'œil [...], qu'elles apportent du sens» et que « la

¹⁰⁶ *ibid.*

¹⁰⁷ *ibid.*, p.108.

¹⁰⁸ *ibid.*, p.109.

correspondance avec le texte soit parfaite »¹⁰⁹. La demande d'images « agréables à regarder et confortables à l'esprit » ne doit pas l'emporter sur ces impératifs. Selon Dufay, le vulgarisateur ne doit pas abuser de l'utilisation des images, car il risque alors de favoriser l'émotion chez le lecteur et, ainsi, de le détourner du texte « qui cherche à structurer et à inciter à la réflexion »¹¹⁰.

Il est également clair qu'en vulgarisation scientifique, c'est le schéma qui doit être privilégié. Celui-ci constitue une simplification de la réalité permettant d'illustrer de façon rationnelle les concepts exposés.

2.2.12 L'accroche et la surprise

La première accroche d'un texte en est bien évidemment le titre. Comme tous les autres documents, les textes de vulgarisation doivent « attirer l'attention par des titres qui frappent l'esprit »¹¹¹, même s'ils ne sont pas aussi représentatifs du contenu réel de ces derniers. Le vulgarisateur doit absolument veiller à la qualité de ses titres : « ni trop longs, non trop courts, immédiatement compréhensibles et donnant envie d'aller plus loin »¹¹². Les titres sont le premier contact avec le lecteur ; ils doivent le prédisposer à une lecture attentive.

De la même façon, les accroches ont pour but de déclencher chez le lecteur « le minimum de concentration requise »¹¹³ : le premier chapitre d'un livre et le premier paragraphe de chacun des chapitres doivent décrire ce qui suit, mais aussi intriguer. Il faut néanmoins se garder d'y faire figurer des « exagérations qui biaiserait [la] lecture »¹¹⁴.

Dufay érige en exemple le livre *Drogues, savoir plus, risquer moins*, publié en France en 2001 à l'initiative de la Mission interministérielle contre la drogue et la toxicomanie. Il considère que son titre a fait l'objet d'un très bon choix : « ni moraliste, ni alarmiste à l'excès, il annonce le risque encouru en donnant une clé pour le gérer ; la connaissance objective »¹¹⁵. Ce titre résume d'ailleurs tout à fait l'orientation du livre.

¹⁰⁹ *ibid.*

¹¹⁰ *ibid.*

¹¹¹ *ibid.*, p.111.

¹¹² *ibid.*

¹¹³ *ibid.*

¹¹⁴ *ibid.*

¹¹⁵ *ibid.*

De manière générale, la surprise peut être créée au fil du texte par des questions surprenantes, des euphémismes, des paradoxes, des énigmes, voire tout autre artifice à même d'étonner et d'exciter la curiosité. Le vulgarisateur doit varier ses effets le plus possible, sous peine de lasser son lecteur, voire de l'agacer.

Comme nous l'avons vu, le vulgarisateur doit éviter les tournures et les figures de style « qui conduisent à l'emphase excessive car, lorsqu'on a déclenché le rêve, il est difficile de stopper l'imaginaire »¹¹⁶. Dufay résume ainsi le compromis que le vulgarisateur doit s'efforcer de trouver :

Le connaisseur doit donc apprendre à naviguer entre deux eaux : celle d'une rédaction voulant attirer l'attention trop fortement, et celle d'une expression trop professorale qui entraîne la lassitude. [Respecter] cet équilibre n'est pas donné à tout le monde, mais le travail et l'imagination font des merveilles¹¹⁷ !

L'imagination et la créativité du vulgarisateur sont en effet les clés de la réussite de son entreprise. La vulgarisation ne peut se contenter d'être un simple transcodage d'un contenu spécialisé ou ardu en termes accessibles : le vulgarisateur doit produire un contenu nouveau, qui doit « retenir l'attention et toucher l'esprit de l'ignorant, autant que lui apporter un éclairage sur un sujet »¹¹⁸.

¹¹⁶ *ibid.*, p.112.

¹¹⁷ *ibid.*

¹¹⁸ *ibid.*, p.38.

3. Analyse de la traduction française de *A Briefer History of Time*

Nous nous proposons de faire une étude critique d'un extrait de la traduction de l'ouvrage présenté dans la partie 1 du mémoire. Cet extrait sera constitué des chapitres 3, 4 et 5 du livre. Notre objectif étant de déterminer si le niveau de vulgarisation est le même dans les textes source et cible, nous avons décidé de comparer l'original et la traduction dans la perspective des présuppositions que les textes révèlent du point de vue du lecteur cible, en particulier de ses connaissances préalables et de ses compétences intellectuelles.

Nous articulerons notre comparaison autour des quatre critères suivants :

- Modifications du découpage des paragraphes
- Ajouts et précisions
- Omissions
- Données numériques et unités

Nous avons choisi ces critères car ils concernent directement le contenu de l'ouvrage. Selon nous, toute intervention de cet ordre dénote l'intention de la traductrice d'adapter le texte source au public francophone, et permet d'analyser les objectifs qu'elle a cherché à atteindre. Cela nous permettra de déterminer si son travail se destine à un public différent de celui du texte source, et si, en fin de compte, les interventions de la traductrice servent véritablement le propos de l'original.

3.1 Modifications du découpage des paragraphes

Pierre Laszlo indique de façon éloquente (et quelque peu abrupte) quel devrait être le principal attribut des paragraphes d'un texte de vulgarisation scientifique :

Les lecteurs sont comme des pies. Tout ce qui bouge, tout ce qui brille les attire ; l'auteur veillera donc à habiller court son propos luxuriant.¹¹⁹

L'une des caractéristiques les plus évidentes de la traduction française de l'ouvrage est la modification de la structure des paragraphes. En effet, on constate, dans l'espace constitué des chapitres 3, 4 et 5, qui compte 39 paragraphes dans le texte source et 46 dans le texte cible, huit divisions de paragraphes – un paragraphe du texte source (TS) rendu par deux paragraphes dans le texte cible (TC) – et une fusion (deux paragraphes réunis en un seul). La tendance est donc très nettement à présenter en

¹¹⁹ LASZLO, Pierre. *La vulgarisation scientifique*. 1993, p.64.

français des paragraphes plus courts. À quels critères répondent ces modifications ? Satisfont-elles seulement une exigence de concision ?

3.1.1 Fusion de paragraphe

La seule fusion de paragraphe de l'extrait étudié se situe au début du chapitre 3, p.26 TC (p.14 TS). Le premier paragraphe du chapitre donne la définition du concept de théorie scientifique et le deuxième rend compte du caractère provisoire de toute théorie. La fusion de paragraphe a été effectuée entre le deuxième et le troisième paragraphe du texte source :

<p>Each time new experiments are observed to agree with the predictions, the theory survives and our confidence in it is increased; but if ever a new observation is found to disagree, we have to abandon or modify the theory.</p> <p>At least that is what is supposed to happen, but you can always question the competence of the person who carried out the observation.</p> <p>In practice [...]</p>	<p>Chaque fois que de nouvelles expériences viennent confirmer les prédictions, la théorie survit, et notre confiance en elle s'accroît, mais à la moindre contestation par quelque observation inédite, la théorie doit être réexaminée, modifiée ou abandonnée. C'est ainsi que les choses sont censées se dérouler, même si rien ne nous empêche de nous interroger sur la compétence de la personne qui a conduit l'expérience ou l'observation.</p> <p>En pratique [...]</p>
---	--

La phrase « *At least that is what is supposed to happen [...]* » fait l'objet d'un paragraphe à part en anglais, alors qu'elle est rattachée au paragraphe précédent dans la traduction française. Les auteurs ont fait le choix délibéré de séparer cette remarque du développement qui la précède, car elle constitue, par le changement de perspective qu'elle induit, une transition humoristique entre une définition plutôt idéalisée du concept de théorie scientifique et la réalité décrite dans le paragraphe suivant (le fait que les nouvelles théories sont souvent des extensions des précédentes).

Nous estimons que l'abandon en français de la mise en avant de cette transition constitue une perte par rapport à l'original. Le clin d'œil malicieux et provocateur en anglais marque une vraie rupture et constitue un commentaire « extérieur » à l'explication en cours. En français, le fait d'avoir relégué cette phrase au rang de conclusion du paragraphe précédent rend moins perceptible son côté décalé : elle devient un élément déstabilisant, atténuant *vraiment* le propos.

3.1.2 Séparation entre un exemple et une explication / une conclusion

Nous constatons que, sur les 8 divisions de paragraphe, 2 découlent d'une séparation entre un exemple et les explications qui s'y associent ou les conclusions qu'on peut en tirer. Ainsi, au début du chapitre 3 (p.13 TS, p.25 TC, cf. annexe), la définition du concept de théorie scientifique et les exemples qui l'illustrent (la théorie des quatre éléments d'Empédocle et la théorie de la gravité de Newton) sont répartis dans deux paragraphes distincts, alors qu'ils forment un seul paragraphe dans le texte source.

De la même manière, dans le chapitre 4 (p.23 TS, p.44 TC), un exemple vient illustrer le caractère relatif de tout mouvement : un observateur faisant rebondir une balle sur table de ping-pong dans un train se déplaçant à vive allure la voit se déplacer verticalement d'une dizaine de centimètres et atterrir au même endroit sur la table, alors qu'un observateur resté à quai la voit parcourir un arc parabolique de plusieurs dizaines de mètres. Dans le texte cible, l'interprétation newtonienne de cet exemple (les points de vue des deux observateurs sont aussi valables l'un que l'autre) fait l'objet d'un paragraphe propre, alors que ce n'est pas le cas dans le texte source.

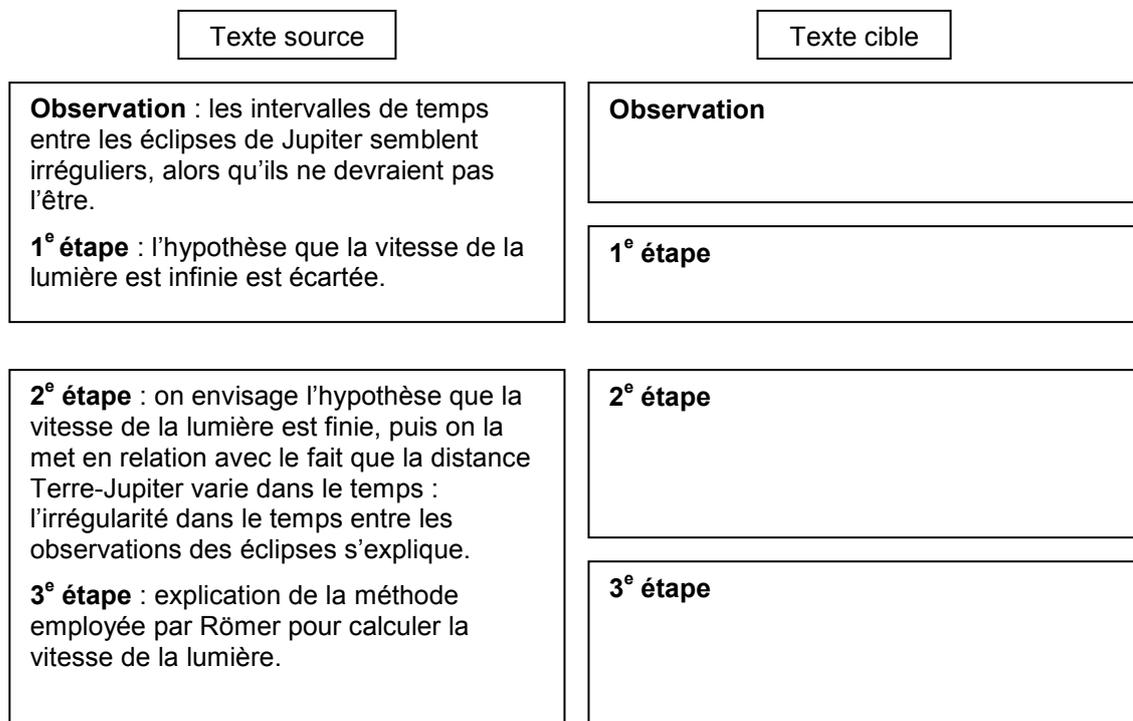
Ces changements dans la structure des paragraphes semblent être dictés par un objectif de concision : obtenir un texte cible plus rythmé, dans le but de maintenir, voire de relancer, l'intérêt du lecteur. Cependant, dans la traduction de l'extrait étudié, ce découpage des paragraphes séparant exemple et explication est un phénomène marginal. En effet, mis à part les deux cas cités ici, nous relevons dans le texte cible que les exemples étayant une explication ne sont jamais séparés de cette dernière (p.28, 36, 37, 54, 63 et 65 TS). Le caractère non systématique de ce type d'intervention le rend donc en réalité difficile à comprendre et à justifier.

3.1.3 Redécoupage d'une explication

Nous observons au début du chapitre 5 le redécoupage d'un développement de plusieurs pages (pp.26-28 TS, pp.47-51 TC), faisant passer ce dernier de deux paragraphes dans le texte source à quatre dans le texte cible. Il s'agit d'un développement basé sur un raisonnement logique, expliquant comment l'astronome Römer a compris que la vitesse de la lumière est finie et décrivant la méthode qu'il a employée pour la calculer.

Le chapitre 5 fait son entame sur une observation de l'astronome Römer en 1676 : les intervalles de temps entre les éclipses des satellites de Jupiter sont irréguliers, alors

que ces éclipses se produisent à fréquence fixe. L'explication du phénomène, s'inspirant du raisonnement de l'astronome, se décompose ensuite en trois étapes. L'ensemble est réparti sur deux paragraphes dans le texte source, contre quatre dans le texte cible, comme décrit dans le schéma ci-dessous, où chaque cadre représente un paragraphe :



Ce redécoupage est effectué de manière judicieuse, car il intervient aux points clés, les charnières du raisonnement. Il sépare chacune des étapes du cheminement logique, pour mieux les mettre en relief. Par ailleurs, les éléments de transition et de relance tels que « *He had another explanation.* » page 26 (traduit par « Römer proposa une autre explication. », p.47) et « *Now imagine [...]* » page 26 (traduit par « À présent imaginons [...] », p.50) sont conservés en français, ce qui marque le rythme de l'explication et maintient la curiosité du lecteur.

Le redécoupage de ce développement rend le texte cible plus rythmé et l'explication plus attrayante. Le lecteur francophone est en quelque sorte assisté dans sa lecture, car chacune des étapes du raisonnement est matérialisée clairement. Il lui sera plus aisé de le suivre, pas à pas, et de s'assurer qu'il a bien assimilé chaque phase avant de passer à la suivante.

3.1.4 Divisions de paragraphe liées à une rupture dans le discours

Sur les quatre autres divisions de paragraphe, deux ont été réalisées à la suite d'une rupture dans le discours. Ainsi, page 29 TC (p.16 TS), le paragraphe dans lequel sont présentées les deux théories de base permettant à l'heure actuelle de décrire l'Univers, la relativité générale et la physique quantique, est interrompu avant la transition de restriction introduite par « Malheureusement ». Il semble que la traductrice ait souhaité mettre ainsi en évidence l'incompatibilité des deux théories.

De la même manière, la contradiction existant entre les équations de Maxwell et la théorie de Newton¹²⁰, introduite par la conjonction « or » à la page 56 TC (p.31 TS), a été placée dans un paragraphe distinct. Il semble bien que ce soit la même volonté de mettre en relief cette contradiction qui ait guidé ce choix ici.

3.1.5 Divisions de paragraphe visant à structurer des descriptions

Enfin, deux autres divisions de paragraphe reflètent une volonté de découpage et de structuration dans des descriptions pouvant sembler trop longues. Ainsi, page 54 TC (p.28 TS), le paragraphe décrivant les différentes sortes d'ondes électromagnétiques est coupé après qu'il a été expliqué que le spectre qu'elles couvrent se divise en trois parties : les ondes composant la lumière perçue par l'œil humain et les autres, situées de part et d'autre du spectre visible. Dans le nouveau paragraphe créé sont donnés les différents noms attribués aux ondes appartenant à ces deux parties du spectre électromagnétique. Ce découpage est fondé sur une logique progressive de la description : dans un premier paragraphe, une présentation globale, puis, dans un second, une présentation détaillée et structurée.

Dans la même veine, page 69 TC (p.33 TS), le développement sur les systèmes de coordonnées est interrompu, pour être poursuivi dans un nouveau paragraphe. Lorsque l'auteur, à partir de deux exemples concrets de systèmes de coordonnées, élargit le champ des possibles dans le choix d'un système de coordonnées (« Chacun peut utiliser les trois coordonnées de son choix [...]»), la traductrice opte pour placer ces informations dans un paragraphe distinct, ce qui présente le double avantage de souligner la logique de la description, et de relancer l'intérêt du lecteur.

¹²⁰ Les équations de Maxwell prédisent que la vitesse de la lumière est déterminée, alors que la théorie de Newton établit que cette vitesse, comme celle de tout corps, dépend du système de référence choisi pour la mesurer (en d'autres termes, des points à partir desquels on la mesure) et qu'elle peut donc avoir n'importe quelle valeur.

En conclusion, nous constatons que les interventions de la traductrice en matière de division de paragraphe suivent principalement deux impératifs : la concision de certains paragraphes, qui vise à varier le rythme de l'exposé (et donc à maintenir l'attention du lecteur), ainsi que le renforcement de la structure logique et de la progressivité de l'exposé, que ce soit dans les descriptions ou dans les raisonnements logiques. La grande majorité des interventions sont justifiées, car elles facilitent la lecture et la compréhension. Nous nous interrogeons cependant sur le caractère non systématique de la séparation entre exemple et explication.

3.2 Ajouts et précisions

Nous relevons 13 ajouts et précisions dans l'extrait étudié. Ces ajouts sont-ils justifiés ? Aident-ils à une meilleure compréhension ou alourdissent-ils le texte, au risque de voir le texte cible s'écarter de l'objectif de concision et de simplification des concepts suivi par le texte source ?

Le premier ajout se situe à la page 26 TC (p.14 TS), où il est question de la remise en cause d'une théorie par une observation la contredisant :

<p>Each time new experiments are observed to agree with the predictions, the theory survives and our confidence in it is increased ; but if ever a new observation is found to disagree, we have to abandon or modify the theory.</p>	<p>Chaque fois que de nouvelles expériences viennent confirmer les prédictions, la théorie survit, et notre confiance en elle s'accroît, mais, à la moindre contestation par quelque observation inédite, la théorie doit être réexaminée, modifiée ou abandonnée.</p>
---	---

L'ajout de « réexaminée » est ici superflu : d'une part, parce que la logique veut que, pour être modifiée, la théorie devra forcément être réexaminée ; d'autre part, parce que la phrase ainsi modifiée pourrait laisser penser que trois issues sont possibles, or le texte source n'en présente que deux. Même s'il a pour conséquence d'articuler le processus, nous considérons donc que l'ajout de « réexaminée » est malvenu.

Nous relevons, au passage, l'utilisation de « prédictions » en français. Dans une première acception, ce substantif se rapporte aux arts divinatoires ou aux prophéties, et n'a alors donc pas une connotation scientifique. Cependant, dans sa deuxième acception, il est défini comme l' « action d'annoncer à l'avance un événement par

calcul, par raisonnement, par induction »¹²¹ : son utilisation est donc tout à fait correcte ici, et ne constitue pas un calque de l'anglais. Le substantif prédiction est d'ailleurs couramment utilisé dans cette acception par les chercheurs dans la littérature scientifique

Le deuxième ajout se trouve à la page 28 TC (p.15 TS), où sont décrites les implications respectives, en termes de complexité, des théories partielles et d'une éventuelle théorie unifiée :

<p>Each of these partial theories describes and predicts a certain limited class of observations, neglecting the effects of other quantities, or representing them by simple sets of numbers.</p>	<p>Chacune d'elles décrit et prédit une série limitée d'observations, négligeant les effets de certains phénomènes ou se bornant à les modéliser de façon sommaire (par une série de paramètres).</p>
---	--

Nous nous interrogeons ici sur la pertinence de l'ajout du passage signalé en gras ci-dessus. Par cet ajout, la traductrice introduit un concept absent en anglais, celui de modèle, que nous pouvons définir brièvement comme une représentation simplifiée d'un processus ou d'un système.

Le concept de modèle s'applique ici, car, en science, ce sont bien des modèles qui sont élaborés pour décrire les phénomènes. Il semble par ailleurs peu recommandable de traduire « *representing* » par « représenter », trop pictural en français. Cependant, le terme « modéliser », du fait qu'il est introduit sans être défini, peut perturber le lecteur. Il n'est pas certain qu'il comprenne bien à quoi ce terme fait référence. Une traduction plus fidèle aurait pu donner : « [...] négligeant les effets de certains phénomènes, ou les prenant en compte, sous forme de simples paramètres. »

Le troisième ajout se situe à la page 32 TC (p.17 TS), où il est question de l'utilité d'une théorie unifiée en physique :

<p>Because the partial theories that we already have are sufficient to make accurate predictions in all but the most extreme situations, the search for the ultimate theory of the universe seems difficult to justify on practical grounds.</p>	<p>Étant donné que les théories partielles dont nous disposons nous permettent de formuler des prédictions exactes sur le comportement de la matière dans toutes les situations, à l'exception des plus extrêmes, la quête de la théorie ultime de l'Univers semble difficile à justifier dans la pratique.</p>
--	--

¹²¹ <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv5/advanced.exe?63;s=2256121935;>

Nous constatons ici l'ajout de « sur le comportement de la matière ». La phrase en anglais est équivoque : les « situations » font-elle référence aux conditions dans lesquelles les chercheurs établissent les « prédictions », ou aux conditions auxquelles sont soumis les objets de leurs « prédictions » ?

Si le lecteur anglophone saura probablement désambiguïser ce passage sans même y prêter attention, il est nécessaire de le rendre plus clair en français. Il faut introduire l'objet des « prédictions » : l'ajout de « sur le comportement de la matière » est donc justifié ici. Il permet de transmettre clairement que les situations en question concernent la matière, en fait, ses différentes phases (solide, liquide, gazeuse, etc.).

Le quatrième ajout intervient à la page 38 TC (p.22 TS) :

[Newton's law of gravity] predicts the orbits of the earth, the moon, and the planets with great accuracy.	[La loi de la gravitation de Newton] est capable de prédire les orbites elliptiques de la Terre, de la Lune et des planètes avec une grande précision.
--	---

L'adjectif « elliptiques » a semble-t-il été ajouté ici car, dans le texte source, il est fait mention de cette caractéristique des orbites pour la première fois à la phrase suivante (analysée ci-dessous). La traductrice a ainsi souhaité préciser ainsi la ligne décrite par les orbites afin que le lecteur ne soit pas dérouté par l'information fournie dans la phrase suivante, où il est indiqué que, dans l'hypothèse où la force de gravité diminuait plus ou moins vite avec la distance, les orbites n'auraient pas une forme d'ellipse. Ainsi, par cet ajout dans le texte cible, l'ellipse, forme réelle des orbites, est d'abord précisée dans une phrase affirmative, afin d'éviter toute ambiguïté dans la phrase suivante, qui est négative.

Nous déplorons par ailleurs l'utilisation de « est capable de » avec comme sujet la loi de gravitation de Newton : une théorie n'est pas un être animé et l'utilisation d'une telle tournure est malvenue. Nous préférons écrire « La loi de la gravitation de Newton permet de prédire les orbites [...] ».

Le cinquième ajout se trouve à la page 38 TC (p.22 TS) où il est question de l'influence de la distance sur la force de gravitation s'exerçant entre deux corps :

If the law were that the gravitational attraction of a star went down faster or slower with distance, the orbits of the planets would not be elliptical; they would either spiral into the sun or escape from the sun.

Si l'attraction gravitationnelle d'une étoile comme le Soleil variait avec l'éloignement plus ou moins vite **que l'inverse du carré de la distance**, les orbites des planètes ne seraient plus des ellipses, mais des spirales fonçant vers le Soleil ou s'en échappant.

Nous constatons ici encore que la traductrice choisit d'être plus précise que le texte source. Elle recourt à l'expression de l'équation exprimant la force d'attraction qui s'exerce entre deux corps ; cette force est effectivement inversement proportionnelle au carré de la distance séparant les deux corps. Peut-être a-t-elle fait ce choix parce que les auteurs citent cette équation au début du chapitre 3 :

On the other hand, Newton's theory of gravity was based on an even simpler model, in which bodies attracted each other with a force that was proportional to a quantity called their mass and inversely proportional to the square of the distance between them. (p.13 TS)

Cependant, les auteurs ont choisi dans ce passage d'exprimer ainsi l'équation de Newton seulement pour montrer la précision de sa théorie face à celle, archaïque, d'Empédocle (les quatre éléments : terre, air, feu, eau) : leur but est de laisser une impression de rigueur mathématique au lecteur, pas de lui enseigner à tout prix l'expression mathématique du concept.

Si, dans les lignes précédant le passage étudié, il est expliqué que « l'attraction gravitationnelle qu'exerce une étoile sur un corps donné vaut le quart de celle exercée par une étoile similaire deux fois plus proche », le choix des auteurs était néanmoins de ne pas transcrire cette idée en termes mathématiques plus abstraits, tels que « inverse du carré de la distance ». Cet ajout en français est malvenu car il peut entraver la compréhension de l'idée développée dans le passage. Nous notons par ailleurs l'incertitude introduite par la traduction du verbe « *went down* » par « variait ». Le verbe varier est ici utilisé au sens mathématique des variations d'une fonction, en l'occurrence, $f(x) = 1/x^2$, où x est la distance. Cette fonction est effectivement décroissante lorsque x est supérieur à 0, mais il semble très peu probable qu'un lecteur ne connaissant pas les mathématiques puisse arriver facilement à cette conclusion.

Il aurait été préférable de conserver les termes prosaïques utilisés en anglais, afin de faciliter la compréhension. Ainsi, nous aurions opté pour une traduction telle que : « Si l'attraction gravitationnelle diminuait plus ou moins vite à mesure avec la distance, les

orbites des planètes ne seraient plus des ellipses, mais des spirales fonçant vers le Soleil ou s'en échappant. »

Nous trouvons le sixième ajout à la page 41 TC (p.23 TS), dans un passage consacré au caractère relatif de la notion de mouvement :

The concept of motion makes sense only as it relates to other objects.	La notion de mouvement n'a de sens que pour un corps en relation avec d'autres corps – c'est une notion relative .
--	---

Nous relevons ici l'ajout de « – c'est une notion relative ». Cette phrase fait suite à un développement dans lequel il est expliqué qu'il n'existe pas de repos absolu : il est en principe impossible de déterminer, entre deux corps A et B, lequel se déplace par rapport à l'autre et lequel est « immobile » (si tant est qu'un des deux soit « immobile »). Le mouvement d'un objet ne peut en fait être déterminé que relativement à celui d'un autre. L'ajout du syntagme « notion relative » est judicieux ici car il permet de mettre en opposition la notion d'absolu et celle de relativité, et d'introduire le concept de relativité, qui est traité dans le chapitre suivant.

Le septième ajout se situe à la page 45 TC (p.25 TS), où il est question de la relativité du mouvement :

As we will see, they discovered that the length of time between events, like the distance between the points where the Ping-Pong ball bounced, depends on the observer.	Ils découvrirent que l'intervalle de temps entre deux événements, tout comme la distance entre les deux rebonds de la balle de ping-pong, dépendait du mouvement de l'observateur.
---	---

La traductrice a choisi d'ajouter le nombre « deux » pour conserver la cohérence avec l'exemple décrit quelques paragraphes plus haut, dans lequel un observateur à bord d'un train fait rebondir deux fois une balle sur une table de ping-pong. Cet ajout est donc justifié, car il facilite la compréhension en reprenant précisément les termes d'un exemple proposé précédemment.

L'ajout de « du mouvement » procède quant à lui d'une volonté de précision scientifique. Le texte source pourrait laisser penser que l'intervalle de temps entre les rebonds dépend de l'observateur lui-même, alors qu'il dépend de son mouvement par rapport à l'objet observé. Cette notion implicite est certainement comprise du lecteur

anglophone : s'il a bien suivi l'explication qui précède, il saura que c'est bien du mouvement de l'observateur dont il est question ici ; néanmoins, il est bon d'apporter cette précision au lecteur francophone, qui préfère des explications claires et non ambiguës.

Le huitième ajout intervient à la page 47 TC (p.26 TS), où, dans le cadre de l'observation des éclipses des satellites de Jupiter, est évoquée l'hypothèse que la vitesse de la lumière est infinie :

<p>If light traveled with infinite speed, then we on earth would see the eclipses at regular intervals, at exactly the same time that they occurred, like the ticks of a cosmic clock. Since the light would travel any distance instantaneously, this situation would not change if Jupiter moved closer to the earth or further from it.</p>	<p>Si la lumière voyageait à une vitesse infinie, nous, observateurs terrestres, verrions les éclipses à intervalles réguliers, au moment même où elles se produisent, tels les tic-tac d'une horloge cosmique. En effet, dotée d'une vitesse infinie, la lumière parcourrait instantanément n'importe quelle distance, et que Jupiter s'éloigne ou se rapproche de la Terre ne changerait rien à l'affaire.</p>
--	---

Nous constatons l'ajout de l'incise « dotée d'une vitesse infinie ». Dans le texte source, le lien entre l'hypothèse d'une vitesse de la lumière infinie et sa conséquence, le fait qu'elle parcourrait n'importe quelle distance instantanément, est implicite. Le lecteur anglophone doit établir ce lien de lui-même, par déduction logique. La traductrice a jugé bon de rappeler l'hypothèse dans la deuxième phrase du passage cité, estimant probablement que le lecteur francophone ferait ainsi plus aisément le lien entre vitesse infinie et temps de parcours de toute distance nul.

Cet ajout est bienvenu, car il facilite la compréhension de l'explication, par l'explicitation du lien de cause à effet entre la vitesse de la lumière et son temps de parcours.

Nous trouvons un neuvième ajout à la page 58 TC (p.32 TS) :

<p>Between 1887 and 1905, there were several attempts to save the ether theory. The most notable was by the Dutch physicist Hendrik Lorentz, who attempted to explain the results of the Michelson-Morley experiment in terms of objects contracting and clocks slowing down when they moved through the ether.</p>	<p>Entre 1887 et 1905, il y eut plusieurs tentatives pour sauver la théorie de l'éther. La plus notable fut celle du physicien néerlandais Hendrik Lorentz, qui tenta d'expliquer le résultat obtenu par Michelson et Morley en évoquant la contraction spatiale des corps et le ralentissement des horloges dans leur déplacement à travers l'éther.</p>
---	--

Nous discuterons dans le cas présent de la nécessité d'ajouter ici l'adjectif « spatiale ». En français, le sens vieilli de contraction est la diminution du volume d'un corps, sans modification de sa masse¹²². Or, cette acception n'est plus vraiment connue aujourd'hui et le mot contraction évoque plutôt la diminution de volume ou de longueur d'un muscle, ou la réduction d'une grandeur économique. C'est donc pour cette raison, semble-t-il, que la traductrice a préféré apporter une précision par l'ajout de l'adjectif « spatiale ».

Nous estimons néanmoins que cet ajout n'est pas nécessaire, parce que l'association de « contraction » et « spatiale » est étrange. Le lecteur pourrait être amené à se demander si l'adjectif fait référence au cosmos. Même si dans le cas qui nous occupe l'acception du mot « contraction » est vieillie, il nous semble que ce dernier fait sens à lui seul.

Le dixième ajout se trouve également à la page 58 TC (p.32 TS) :

<p>Einstein's arguments were closer to physics than those of Poincaré, who regarded this problem as purely mathematical and to his dying day did not accept Einstein's interpretation of the theory.</p>	<p>Les arguments d'Einstein étaient plus proches de la physique que ceux de Poincaré, qui considérait ce problème comme purement mathématique, et refusa d'admettre l'interprétation d'Einstein jusqu'à sa mort, en 1912.</p>
--	--

L'ajout que nous relevons ici est le plus anodin de tous. La mention de l'année de la mort de Poincaré permet de montrer la durée du désaccord qu'il entretenait avec Einstein, soit 7 ans. Nous pouvons penser que cette précision a été effectuée car elle est susceptible d'intéresser le public francophone, qui connaît mieux le mathématicien que le public anglophone.

¹²² Le Nouveau Petit Robert

Le onzième ajout (qui est plutôt une précision), intervient à la page 63 TC (p.35 TS), dans le paragraphe évoquant la célèbre équation d'Einstein $E = m.c^2$, établissant un rapport entre la masse et l'énergie :

<p>But the equation also tells us that if the energy of an object increases, so does its mass, that is, its resistance to acceleration, or change in speed.</p>	<p>Mais l'équation indique aussi que si l'énergie d'un corps augmente, son inertie, c'est-à-dire sa résistance à toute modification de sa vitesse, augmente également.</p>
---	---

Le terme « masse » a ici été remplacé par le terme « inertie ». Sur le plan de la physique, le choix du terme « inertie » est exact : l'inertie correspond à la force de résistance d'un corps à toute accélération, et est directement proportionnelle à sa masse ($F = m.a$, où F est la force de résistance, m , la masse de l'objet et a , l'accélération subie par ce dernier).

La traductrice établit à la page suivante un rapport entre masse et inertie (p.64 TC), par l'ajout d'une information supplémentaire (qui constitue le douzième ajout) entre parenthèses :

[...] à 10 % de la vitesse de la lumière, l'inertie d'un corps n'est que de 0,5 % supérieure à l'inertie qu'il possède au repos (**et qui est alors égale à sa masse**) [...]

Ce qui ne l'empêche pas d'aboutir à une contradiction au paragraphe suivant (p.64 TC, p.36 TS), où, après avoir traduit systématiquement « *mass* » par « inertie », elle opte pour le traduire par « masse » :

<p>According to the theory of relativity, an object can in fact never reach the speed of light, because by then its mass would have become infinite, and by the equivalence of mass and energy, it would have taken an infinite amount of energy to get it there.</p>	<p>Selon la théorie de la relativité, il existe une vitesse limite qu'un corps massif ne peut dépasser ni même atteindre, car, pour ce faire, il faudrait que sa masse soit infinie et, compte tenu de l'équivalence entre masse et énergie, il faudrait lui conférer une énergie infinie.</p>
---	---

Le lecteur est alors amené à se demander ce qui, entre la masse et l'inertie, augmente véritablement lorsqu'un corps est accéléré à une vitesse proche de celle de la lumière. En réalité, on considère que c'est la masse de l'objet elle-même qui augmente sensiblement lorsque ce dernier atteint une vitesse proche de celle de la lumière et, par voie de conséquence, son inertie.

Notons par ailleurs, dans la traduction de « *because by then its mass would have become infinite* » par « car, pour ce faire, il faudrait que sa masse soit infinie », la perte de la notion d'augmentation de la masse d'un corps à mesure que sa vitesse s'approche de celle de la lumière. La phrase française laisse l'impression que la masse *doit* être infinie pour que le corps atteigne la vitesse de la lumière, alors qu'en réalité l'augmentation de sa masse n'est que la conséquence de sa vitesse.

Le choix de traduire « *mass* » par « inertie » n'est donc pas justifié. En voulant éviter une simplification voulue par les auteurs (l'amalgame entre masse et inertie), la traductrice sème en fait l'incertitude chez le lecteur. Ce choix montre en outre que la traductrice considère qu'elle peut augmenter le niveau de précision des termes scientifiques utilisés dans le texte source sans adapter les définitions associées, et donc que le lectorat francophone a une culture scientifique plus avancée que celle du lectorat anglophone.

Nous aurions pour notre part préféré que le terme « masse » soit conservé en français, comme suit : « Mais l'équation indique aussi que, si l'énergie d'un corps augmente, **sa masse, et donc** sa résistance à toute modification de sa vitesse, augmente également. » Le lecteur francophone n'est ainsi pas perturbé par le concept supplémentaire d'inertie, au demeurant déjà expliqué, sans être nommé, au chapitre 4, et peut directement lier l'augmentation de la masse à celle de l'énergie en reprenant l'équation $E = m.c^2$.

Il convient également de relever la traduction de « *object* » par « corps massif en mouvement ». Cette précision est bienvenue : comme les auteurs le précisent plus bas (voir ajout suivant), seuls les particules de masse nulle, comme les photons par exemple, peuvent se déplacer à la vitesse de la lumière.

Le treizième ajout se situe à la page 65 TC (p.36 TS), où il est question du caractère infranchissable de la vitesse de la lumière :

Only light, or other waves that have non intrinsic mass, can move at the speed of light.	Seuls les photons qui composent la lumière, ou d'autres éventuelles particules de masse nulle, voyagent à la vitesse de la lumière.
--	---

Nous constatons ici que la traductrice a préféré évoquer le modèle corpusculaire de la lumière plutôt que son modèle ondulatoire. Les auteurs ont probablement choisi

d'évoquer le modèle ondulatoire de la lumière plutôt que son modèle corpusculaire, car ce dernier n'est évoqué qu'au chapitre 8 de l'ouvrage, alors que le modèle ondulatoire est déjà expliqué au chapitre 5.

Néanmoins, le choix de la traductrice nous paraît judicieux en ce sens qu'on ne peut pas attribuer une masse à une onde, qui n'est que la propagation d'une perturbation, et donc d'énergie, dans un milieu. L'intervention de la traductrice est d'autant plus recevable que le terme photon est défini par l'incise « qui composent la lumière, » (à laquelle il faudrait ajouter une virgule, après « photons »).

En conclusion, nous constatons que, sur les 13 ajouts relevés, 6 sont malvenus et 7 sont justifiés. La traductrice semble vouloir élever le niveau de précision des termes utilisés, au détriment de la clarté du propos : en introduisant des termes sans définir suffisamment les concepts qu'ils recouvrent, elle peut provoquer l'incompréhension chez le lecteur et écarter son attention du propos essentiel de l'explication. Ces interventions peuvent donc paraître contre-productives. En rompant l'équilibre entre simplification et rigueur scientifique qu'avaient choisi les auteurs du texte source, elle semble estimer que le lectorat francophone possède un niveau de culture scientifique plus élevé que le public anglophone.

Néanmoins, les 7 interventions justifiées prouvent la rigueur de son travail de traduction. Ces 7 ajouts et précisions sont des désambiguïssations, des rappels ou des précisions nécessaires au processus explicatif.

3.3 Omissions

Nous relevons 15 omissions dans les trois chapitres étudiés. Sur ces omissions, 4 ont pour but d'éviter une répétition et sont sans portée sur le message, et 5 autres peuvent être considérées comme mineures et sans réel impact sur le contenu en lui-même. Ces 9 omissions, qui ne permettent pas d'émettre de conclusions sur le niveau de vulgarisation du texte cible, sont présentées en annexe. Nous choisissons donc délibérément de ne pas étudier ces omissions pour nous concentrer sur les 6 restantes, qui constituent des interventions plus ou moins prononcées dans le contenu explicatif.

La première omission que nous analyserons se trouve à la page 32 TC (p.17 TS, le passage supprimé est indiqué en gras, nous l'appellerons passage A).

<p>It has certainly been true in the past that what we can call intelligence and scientific discovery have conveyed a survival advantage. It is not so clear that this is still the case: our scientific discoveries may well destroy us all, and even if they don't, a complete unified theory may not make much difference to our chances of survival. [passage A]</p>	<p>Il ne fait guère de doute que, dans le passé, ce que nous appelons l'intelligence et l'approche scientifique des phénomènes ont pu favoriser la survie. Il n'est pas évident que ce soit encore vrai aujourd'hui : nos découvertes scientifiques pourraient très bien nous conduire à notre destruction totale.</p>
---	--

Nous constatons que cette omission concerne un passage conséquent. Il semble qu'elle ait été effectuée car l'idée développée est reprise dans le paragraphe qui lui succède (p.18 TS/p.33 TC) :

<p>The discovery of a complete unified theory, therefore, may not aid the survival of our species. It may not even affect our lifestyle.</p>	<p>Pour toutes ces raisons, la découverte d'une théorie unifiée pourrait n'être d'aucun secours pour la survie de notre espèce, et même n'avoir aucun impact sur nos modes de vie.</p>
--	--

Or, cette phrase, figurant au paragraphe suivant ne compense pas entièrement l'omission du passage A. En effet, « *even if they don't* » n'est pas du tout rendu en français, ce qui a pour conséquence de modifier sensiblement le message d'origine. Ainsi, la possibilité que nos découvertes scientifiques ne nous conduisent pas à notre destruction, envisagée dans le texte source, ne figure pas dans le texte cible, qui prend de ce fait une tonalité encore plus sombre et annonce peu ou prou la fin du genre humain. Cela est même amplifié par l'ajout de l'adverbe « très », absent en anglais. Au niveau du contenu, nous constatons la perte de l'idée que, même dans le cas où nos découvertes scientifiques ne menaceraient pas de nous détruire, une théorie unifiée n'améliorerait pas nos chances de survie.

Par ailleurs, au paragraphe suivant, et comme repris dans le cadre ci-dessus, la traduction de « *therefore* » par « Pour toutes ces raisons » est plutôt déroutante pour le lecteur cible. Nous sommes tenté de chercher dans le développement qui précède ces raisons pour lesquelles « la découverte d'une théorie unifiée pourrait n'être d'aucun secours pour la survie de notre espèce ». Or, nous n'en trouvons que deux :

- 1) Nos découvertes scientifiques pourraient nous mener à notre destruction totale ;
- 2) Nos théories partielles nous permettent déjà de formuler des prédictions exactes sur le comportement de la matière dans toutes les situations, excepté les

plus extrêmes : la recherche d'une théorie unifiée n'est donc pas justifiable sur le plan pratique.

À nos yeux, le lien logique de conséquence entre l'hypothèse 1) et le fait qu'une théorie unifiée n'améliorerait pas nos chances de survie n'existe pas dans le texte source. En effet, dans le texte source, le passage A, éliminé en français, est une simple affirmation : le potentiel destructeur de nos découvertes, qu'il se réalise ou non, ne sera pas diminué par une théorie unifiée. Or la traduction laisse entendre que c'est en partie parce que nos découvertes scientifiques risquent de nous mener à notre destruction totale qu'une théorie unifiée n'améliorerait pas nos chances de survie. Le message du texte source n'est donc pas respecté, et il nous estimons que l'omission du passage A n'aurait pas dû être effectuée, car elle modifie le contenu et la portée du texte.

La deuxième omission qui nous intéresse intervient à la page 36 (p.20 TS), où il est question de la force de gravitation et de l'accélération des corps dans un champ gravitationnel (en l'occurrence le champ gravitationnel terrestre) :

Galileo's measurements indicated that each body increased its speed at the same rate, no matter what its weight . For example, if you let go a ball on a slope that drops by one meter for every ten meters you go along, the ball will be travelling down the slope at a speed of one meter per second after one second, two meters per second after two seconds , and so on, however heavy the ball.	Les mesures de Galilée montrèrent que la vitesse de tous les corps augmente de la même façon. Par exemple, si vous laissez rouler une boule sur une pente qui décline d'un mètre tous les dix mètres, la boule descendra à une vitesse d'environ un mètre par seconde, quel que soit son poids.
--	---

Il s'agit en fait d'une double omission. Les parties en gras du texte source ont été éludées en français. La suppression de « *no matter what its weight* » fait partie des 4 omissions ayant pour but d'éviter une répétition. Comme ces dernières, elle ne constitue pas une perte irréparable, en cela que le développement qui précède laisse bien entendre que Galilée a testé des corps de différentes masses et que l'on retrouve la même idée dans la phrase suivante, avec « *however heavy the ball* ». Le lecteur francophone n'aura pas de difficulté à comprendre l'explication, même si l'effet d'insistance probablement voulu par les auteurs est perdu.

La suppression de « *after one second, two meters per second after two seconds* » pose un plus gros problème. Ces quelques mots rendent compte de l'augmentation de

la vitesse de la boule, à mesure que le temps passe après le début de sa descente : un mètre par seconde après une seconde, deux mètres par seconde après deux secondes. Or, cette notion d'accélération n'est pas rendue en français, la traductrice lui préférant une approximation : « [...] *environ un mètre par seconde* ». Cette intervention constitue une réelle perte d'information et, de ce fait, pose problème : elle pourrait laisser penser, même si cela semble contraire à l'intuition, que la boule se déplace sur la pente à une vitesse constante. Or ce n'est pas le cas puisque la boule subit une accélération que l'on peut considérer constante (en omettant la force de résistance de l'air). Cela nuit à la cohérence du passage, qui traite justement de l'accélération des corps dans un champ gravitationnel.

La troisième omission intéressante à signaler se situe à la page 50 (p.26 TS), dans le développement sur les éclipses de Jupiter, étudié précédemment.

<p>However, Jupiter sometimes moves closer to the earth. In such cases, the "signal" from each successive eclipse has less and less distance to travel, so it arrives progressively earlier than if Jupiter had remained at a constant distance. For analogue reasons, when Jupiter is receding from the earth, we see the eclipses progressively later.</p>	<p>Or, parfois, Jupiter et la Terre se rapprochent ; le « signal » émis par les éclipses successives a par conséquent moins de distance à parcourir et nous parvient plus tôt que si Jupiter ne s'était pas déplacée. De même, quand Jupiter et la Terre s'éloignent à nouveau l'une de l'autre, nous voyons les éclipses plus tard.</p>
--	--

Nous voyons ici que « *each* », « *less and less* » et « *progressively* » n'ont pas été traduits en français. De ce fait, l'explication est moins claire en français qu'en anglais. C'est en premier lieu la suppression de « *each* » qui pose problème. Elle induit en effet une contradiction, et pourrait amener le lecteur francophone à se demander si les éclipses successives n'émettent qu'un seul et unique « signal ». La perte de « *less and less* » et de « *progressively* » en français entrave davantage encore la compréhension : si le lecteur perçoit qu'il est question de signaux successifs (ce qui n'est pas certain), la notion de progressivité dans la diminution du temps mis par les signaux pour nous parvenir ne lui est pas transmise. Il sera amené à se poser cette question : « Ce signal nous parvient plus tôt, mais plus tôt *par rapport à quoi* ? » La dernière phrase provoquera la même interrogation : plus tard par rapport à quoi ?

Il est nécessaire de comprendre qu'il est ici question d'intervalles de temps entre les moments où, sur Terre, nous observons les éclipses. Si nous voyons les éclipses « plus tôt » ou « plus tard », c'est par rapport à l'intervalle de temps *réel* entre les

éclipses, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre les moments où les éclipses se *produisent*. Quand la Terre et Jupiter se rapprochent l'une de l'autre, les intervalles de temps entre nos observations des éclipses se réduisent progressivement, alors qu'ils s'allongent progressivement lorsque les deux astres s'éloignent l'un de l'autre. Les éclipses nous apparaissent plus ou moins fréquentes qu'elles ne le sont en réalité.

Il nous semble que la simplification dont a fait l'objet l'explication en français ne sert pas le propos : elle est certes concise, mais moins claire qu'en anglais. La traduction gagnerait à être plus explicite, quitte à paraître répétitive. Voici une proposition de traduction dans cette veine :

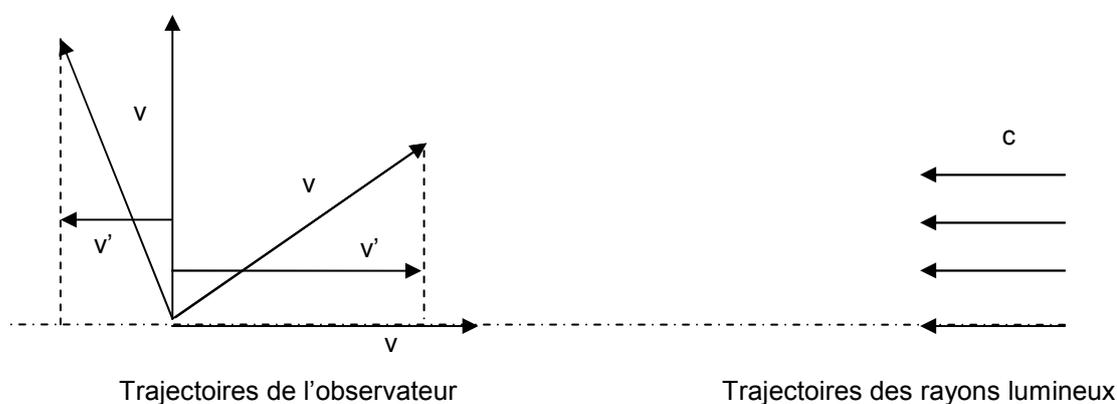
Or, parfois, Jupiter et la Terre se rapprochent ; le « signal » émis par **chacune** des éclipses successives a par conséquent **de moins en moins** de distance à parcourir et nous parvient, **chaque fois, un peu** plus tôt que si Jupiter ne s'était pas déplacée. De même, quand Jupiter et la Terre s'éloignent à nouveau l'une de l'autre, nous voyons les éclipses **chaque fois un peu** plus tard.

La quatrième omission que nous étudierons intervient à la page 57 (p.31 TS), où est expliquée l'hypothèse de l' « éther ». Au milieu du XIX^e siècle, Maxwell a prouvé que la lumière est composée d'ondes électromagnétiques, et a confirmé que sa vitesse était finie et déterminée. Or, cela contredisait la théorie de Newton, selon laquelle on ne peut pas attribuer une vitesse absolue à un corps, celle-ci dépendant toujours du système de référence choisi pour la mesurer. Pour tenter de résoudre cette contradiction, l'hypothèse fut émise que les ondes électromagnétiques qui composent la lumière se propageraient, à l'image du son dans l'air, dans une substance appelée « éther ». La vitesse de la lumière serait fixe par rapport à l'éther, mais différents observateurs, en fonction de leur propre mouvement dans l'éther, obtiendraient des valeurs différentes de la vitesse de la lumière.

If you move toward it through the ether, the speed at which you approach the light will be the sum of the speed of light through the ether and your speed through the ether. The light will approach you faster than if, say, you didn't move, or you moved in some other direction.	Si vous vous dirigez vers la source lumineuse, la vitesse de la lumière par rapport à vous correspondra à la somme de la vitesse de la lumière dans l'éther et de votre propre vitesse dans l'éther. À vos yeux, la lumière se rapprochera donc plus vite que si vous étiez resté immobile.
---	---

Nous constatons ici l'omission de « *or if you moved in some other direction* ». Cette suppression constitue une simplification de l'explication : seul le cas de figure où l'observateur est immobile est envisagé en français. Il est en effet évident qu'un objet

se mouvant dans notre direction semble se rapprocher plus vite si nous nous déplaçons vers lui que si nous restons immobile par rapport à lui. La proposition supprimée dans le texte source peut sembler floue à cause de l'adjectif « *some* ». Elle n'est en fait compréhensible du lecteur que s'il a bien intégré que, dans le cas de figure présenté dans la première phrase de l'extrait, la lumière et l'observateur se déplacent l'un vers l'autre selon le même axe. En effet, dès que la trajectoire de l'observateur n'est plus parallèle à cet axe, bien que sa vitesse absolue reste la même ($v = 30 \text{ km/s}$), la vitesse à laquelle il s'approche de la source lumineuse diminue. Pour le comprendre, il faut en fait décomposer la vitesse selon deux axes (pour simplifier on choisit une représentation en deux dimensions) : toute vitesse a une composante parallèle à l'axe de déplacement des rayons lumineux, et une autre perpendiculaire à celui-ci :



On voit sur le schéma que la vitesse à laquelle l'observateur se rapproche de la source lumineuse correspond à la vitesse reportée sur l'axe de déplacement de la lumière (v' sur le schéma). Désignons par c la vitesse des rayons lumineux, et par v_{rel} la vitesse relative des rayons lumineux par rapport à l'observateur (la vitesse à laquelle l'observateur et les rayons lumineux se rapprochent l'un de l'autre). Dans les cas où v' est en sens opposé à c , il faut, pour calculer v_{rel} , additionner v' à c . Or, la vitesse v' (et donc v_{rel}) est maximale lorsque la trajectoire de l'observateur est orientée parallèlement à celle des rayons lumineux et en direction de la source lumineuse, puis décroît à mesure que l'angle formé par la trajectoire de l'observateur et celle des rayons lumineux augmente, pour atteindre une valeur nulle lorsque cette dernière est perpendiculaire à celui-ci. Dans les cas où v' est orientée dans le même sens que c , l'observateur s'éloigne alors de la source lumineuse. Pour calculer v_{rel} , il faut alors soustraire v' à c , ce qui donne une valeur de v_{rel} forcément inférieure à celle que l'on mesure lorsque v' et c sont en sens opposé. Il apparaît donc que la vitesse relative des

rayons lumineux par rapport à l'observateur est maximale lorsque la trajectoire de ce dernier pointe exactement vers la source des rayons lumineux.

Cette notion n'est pas tout à fait intuitive et il n'est pas évident que le lecteur anglophone (ou francophone) la comprenne immédiatement. Nous en concluons que c'est probablement pour ne pas dérouter le lecteur cible que la traductrice a choisi de supprimer cet élément, estimant l'explication ainsi amputée tout aussi valable. Nous estimons pour notre part que l'idée principale, la vitesse relative du rayon lumineux par rapport à l'observateur, est en effet transmise malgré l'omission. Nous notons cependant que, ce faisant, la traductrice considère ici que le lecteur francophone est moins capable de comprendre cette idée que le lecteur anglophone.

La cinquième omission importante à signaler se situe à la page 58 (p.32 TS).

However, [...] Albert Einstein pointed out that the whole idea of an ether was unnecessary, provided one was willing to abandon the idea of absolute time (we'll see why shortly).	Toutefois, [...] Albert Einstein fit remarquer que cette hypothèse de l'éther devenait superflue si l'on acceptait d'abandonner l'idée de temps absolu.
---	---

Dans ce passage, l'annonce d'une explication à venir (« *we'll see why shortly* ») a été supprimée en français. Ce passage entre parenthèses a pourtant pour but de maintenir ou de relancer l'intérêt du lecteur. En effet, celui-ci est certainement interloqué par la notion qui vient d'être décrite (le caractère non absolu du temps), ou tout du moins a-t-il envie d'en savoir plus. Or l'explication n'intervient que deux paragraphes plus bas.

Cette intervention n'altère pas le contenu explicatif en lui-même, mais l'approche que peut en avoir le lecteur cible. Même si ce dernier a probablement déjà entendu parler du caractère non absolu du temps, il y a de grandes chances qu'il n'en connaisse pas l'explication scientifique. Il sera donc impatient de connaître cette dernière, et cette annonce peut le motiver à poursuivre sa lecture. Il paraît donc nécessaire de la conserver en français.

Enfin, la sixième omission se situe à la page 62 TC (p.35 TS), au terme d'un développement sur les systèmes de coordonnées :

In fact, we may describe the whole universe in terms of a collection of overlapping patches. In each patch, we can use a different set of three coordinates to specify the position of a point.	En fait, on peut décrire l'ensemble de l'Univers en faisant se recouper toutes sortes de systèmes de référence et de repérage.
---	--

Nous remarquons ici qu'une phrase entière a été supprimée en français. Les deux phrases du passage en anglais constituent une récapitulation du développement qui les précède. Dans ce dernier, il est indiqué qu'il est possible d'utiliser différents systèmes de référence pour déterminer la position de n'importe quel objet et que ces systèmes, qui comportent chacun trois coordonnées que l'on peut choisir librement, peuvent se recouper.

La phrase supprimée est la dernière d'un développement d'un paragraphe (divisé en deux en français) sur les systèmes de coordonnées, dans lequel il est dit à deux reprises que tout système de ce type doit comporter trois variables. La traductrice a certainement choisi de la supprimer en français pour éviter une répétition. Cependant, comme nous l'avons vu, la répétition en vulgarisation est un élément utile à l'explication. Il nous semble donc qu'elle aurait eu sa place, car elle a fonction de récapitulation.

Pour conclure, nous relevons que, sur les 6 omissions analysées, 5 sont injustifiées. La tendance à la simplification des explications pose véritablement problème. Dans le premier exemple, touchant le passage sur la survie de l'espèce humaine, le message original est tronqué et déformé. Les interventions suivantes sur les explications ont un impact très négatif sur la transmission des concepts ; dans un cas, le concept d'accélération n'est plus rendu en français ; dans un autre, une simplification excessive de l'explication rend moins évident le décalage dans l'observation des éclipses des satellites de Jupiter. Enfin, la suppression d'un élément d'annonce (« we'll see why shortly ») ou de la répétition de certains éléments (à propos des systèmes de coordonnées) n'affectent pas le contenu en soi, mais la qualité didactique de l'ouvrage.

3.4 Les données numériques et les unités

L'objet de notre étude étant une œuvre de vulgarisation scientifique, il semblait impossible de ne pas aborder la question des données numériques et des unités. Dans l'ensemble de l'ouvrage, les auteurs ont pris soin de limiter les données numériques au

strict minimum, afin d'élargir le lectorat au plus grand nombre, même à ceux et celles que les chiffres peuvent effrayer. Dans le passage étudié, ils se limitent aux chiffres nécessaires, par exemple, pour donner une idée des différences d'échelle entre l'infiniment grand (l'Univers observable) et l'infiniment petit (les particules élémentaires), ainsi que pour préciser la valeur numérique de la vitesse de la lumière ou celle de la longueur d'onde de certains types d'ondes électromagnétiques, ou encore les vitesses des trains cités dans les exemples illustrant des notions de la relativité.

3.4.1 Les puissances de 10

Nous notons en premier lieu que la traductrice opte pour l'utilisation des puissances de 10 à la page 29 (p.15 TS) :

<p>The general theory of relativity describes the force of gravity and the large-scale structure of the universe ; that is the structure on scales from a few miles to as large as a million million million million (1 with twenty-four zero after it) miles, the size of the observable universe.</p>	<p>La théorie générale de la relativité décrit la force de gravitation ainsi que la structure à grande échelle de l'Univers, c'est-à-dire des structures allant de quelques kilomètres à quelques millions de millions de millions (10²⁴) de kilomètres, ce qui représente la taille de l'Univers observable.</p>
--	---

Nous constatons que la traductrice fait dans un premier temps le même choix que les auteurs, à savoir la juxtaposition du mot « million », correspondant en mathématiques à une multiplication des éléments juxtaposés. La répétition du mot million a le même effet en anglais qu'en français, celui de donner une idée de l'immensité des dimensions évoquées.

Néanmoins, les auteurs, certainement pour s'assurer que leurs lecteurs saisissent bien l'immensité de l'Univers, transcrivent ce nombre d'une façon tout aussi prosaïque, mais peut-être encore plus parlante par « *(1 with twenty-four zero after it)* ». La traductrice opte quant à elle pour la puissance de 10 (10²⁴). Cette façon d'exprimer cette grandeur, si elle est correcte du point de vue mathématique, pose problème.

En effet, c'est la première fois que les puissances de 10 sont utilisées dans l'ouvrage, et il nous aurait semblé préférable, quitte à ne plus le faire par la suite, de garder en complément du nombre 10²⁴ la transcription proposée en anglais, comme suit : « (10²⁴, soit 1 suivi de 24 zéros) », dans le but de familiariser le lecteur ignorant à cette notation

très pratique des très grands nombres, dans lequel la puissance correspond au nombre de zéro qui suivent le 1.

Faut-il en déduire que la traductrice considère que le lecteur cible est censé connaître cette façon d'exprimer les très grands nombres ? Il semble que ce soit le cas, et c'est dommageable, car ce faisant elle ne respecte pas le projet des auteurs de limiter le recours aux mathématiques. Si certains lecteurs francophones comprendront la notation en puissance de 10, voire la trouveront plus lisible, les autres devront se contenter de la juxtaposition des « millions », sans forcément parvenir à établir un lien entre les deux notations. Néanmoins, la compréhension globale du passage ne s'en trouve pas vraiment altérée, car la notion d'immensité est tout de même rendue.

Nous noterons par ailleurs que l'utilisation de « quelques » est malvenue. En effet, « quelques » est assez vague et désigne une quantité supérieure ou égale à deux, or la conversion des miles en kilomètres se fait par un facteur 1,6. Après vérification, nous constatons que la taille estimée de l'Univers visible est de 100 milliards d'années-lumière¹²³, soit environ 10^{24} kilomètres. Il n'y a donc pas lieu de modifier cette valeur.

3.4.2 La conversion des unités

En anglais, les données numériques sont exprimées dans des unités appartenant au système métrique (mètre, centimètre), mais aussi au système britannique (*miles*, *inches*). En français, elles sont évidemment toutes converties dans des unités appartenant au système métrique. Dans les chapitres étudiés, les constantes physiques connues sont converties précisément, et présentées avec un arrondi nécessaire : la vitesse de la lumière calculée par Römer et celle admise aujourd'hui, convertie de miles par seconde en kilomètres par seconde (225 000 km/s et 300 000 km/s) (p.28 TS, p.50 TC), le spectre de la lumière visible, converti de centimètres en mètres (« 0,4 à 0,8 millièmes de mètres ») (p.28 TS, p.54 TC).

D'autres grandeurs utilisées à titre d'exemple sont converties, là encore avec un arrondi : par exemple, p.22 TS (p.40 TC) le train circulant vers le nord à une vitesse de 90 miles par heure dans le texte source et de 150 kilomètres par heure dans le texte cible. Dans les passages étudiés, le seul cas où des grandeurs ne sont pas converties se situe aux pages 54 et 55 TC (p.30 TS), où pour décrire le caractère relatif de toute vitesse, les auteurs prennent l'exemple d'une balle de ping-pong lancée par un joueur

¹²³ « L'univers en chiffres », in *Science et Vie*, mars 2008, Hors-série n°242.

à bord d'un train dans le sens de déplacement de ce dernier. Le train circule à 90 miles par heure et la balle est lancée à 10 miles par heure : la vitesse de la balle par rapport à la Terre est égale à la somme de sa vitesse par rapport au train plus la vitesse du train par rapport à la Terre, soit 100 miles par heure. La traductrice a fait le choix de ne pas convertir ces grandeurs, mais simplement d'en changer l'unité : dans le texte cible, la balle a donc une vitesse 100 km/h (soit 90 + 10 km/h). Ce choix est judicieux et n'altère en rien le raisonnement : le fait de garder des chiffres ronds et le facteur 10 entre les deux vitesses de la balle rend très parlante la notion de relativité de la vitesse.

Nous constatons cependant une erreur de conversion, p. 29 TC (p.16 TS) :

<p>Quantum mechanics [...] deals with phenomena on extremely small scales, such as a millionth of a millionth of an inch.</p>	<p>[...] la physique quantique s'occupe de phénomènes à toute petite échelle qui concernent des distances inférieures au dix milliardième de mètre.</p>
--	--

Nous constatons tout d'abord une erreur de conversion :

- un « dix milliardième de mètre » équivaut à $10^{-10} \text{ m} = 10^{-8} \text{ cm}$
- « a millionth of a millionth of an inch » équivaut à $2,5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6} \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^{-12} \text{ cm}$

Abstraction faite du facteur 2,5, qui ne fait pas grande différence lorsqu'on évoque des distances aussi minuscules, on note que la conversion en mètres est fautive.

Nous pouvons aussi remettre en question l'utilisation du mètre ici pour désigner des dimensions extrêmement réduites, tout comme l'ambiguïté de cette unité, le « dix milliardième de mètre », qui peut être confondu avec dix milliardièmes de mètres. Nous aurions pour notre part opté pour « un millionième de millionième de centimètre », qui nous aurait semblé plus parlant (le lecteur comprend qu'il faut multiplier les millionnièmes et que ce sont des décimales) et aurait permis en outre d'éviter cette erreur.

En conclusion, nous constatons que les données numériques sont un point délicat dans la traduction des ouvrages de vulgarisation scientifique. La conversion des différentes unités pose souvent problème : pour des raisons de présentation et de lisibilité, il faut, comme l'a fait la traductrice, recourir à des arrondis, voire, lorsque cela n'a pas d'incidence sur l'explication, choisir de changer les unités sans effectuer de

conversion. Le traducteur se doit en outre de respecter l'exactitude des données converties (en vérifiant si nécessaire les valeurs dans les sources disponibles), tout en veillant à ce que le lecteur, dont les connaissances en mathématiques ne sont pas forcément très poussées, puisse les appréhender.

L'utilisation par la traductrice des puissances de 10, sans explication précise de leur valeur (le fait que la puissance indique le nombre de zéro après le 1), nous porte à penser que le public cible de la traduction diffère du public cible de l'original par des connaissances mathématiques plus poussées. Nous constatons par ailleurs que leur utilisation n'est pas systématique, ce qui remet d'autant plus en cause le choix de la traductrice.

Conclusion

La vulgarisation doit porter à la connaissance dans le but de faire comprendre, d'éveiller le sens critique et d'inciter à la réflexion, tout en attirant et en maintenant l'attention du lecteur. *A Briefer History of Time* respecte bien ces critères, énoncés par Dufay. C'est un fait d'autant plus remarquable que le domaine traité, la cosmologie, est l'un des plus ardues et l'un des moins intuitifs de la science actuelle. L'ouvrage de Stephen Hawking et Leonard Mlodinow, en retraçant les progrès de l'astronomie et de la cosmologie depuis l'Antiquité, aborde brillamment et de façon limpide les principaux concepts sur lesquels se base notre connaissance actuelle de l'Univers, autrement dit celle de l'espace et du temps.

L'analyse critique des chapitres 3, 4 et 5 de *Une belle histoire du temps*, la traduction française de *A briefer History of Time* réalisée par Béatrice Commengé, nous permet de tirer plusieurs conclusions et de formuler une réponse à la problématique énoncée en introduction.

En premier lieu, le redécoupage des paragraphes met en évidence une volonté de concision, doublée de l'intention de mettre en relief la structure logique des développements et de renforcer leur progressivité. Nous pouvons en déduire que la traductrice a estimé que le lecteur francophone a parfois besoin de développements plus fragmentés, ou tout du moins de variations plus marquées dans le rythme narratif. Cependant, ces interventions, qui par ailleurs sont tout à fait justifiables sur le plan pratique, n'ont pas une influence très forte sur le niveau de vulgarisation. A priori, elles concernent plus la forme que le fond du message ; néanmoins, du fait qu'elles facilitent la lecture au public cible francophone, elles ont une influence positive non pas sur le fond lui-même, mais sur sa réception.

En second lieu, les nombreux ajouts et précisions constatés (13 au total) nous portent à dresser un bilan plus mitigé : 7 d'entre eux servent véritablement le propos, alors que les 6 autres tendent à entraver la compréhension. Les ajouts et précisions sont bienvenus lorsque le texte source est ambigu ou insuffisamment clair. Dans ce cas, ils sont vraiment utiles, car ils permettent de rendre le texte cible parfaitement univoque et compréhensible du lecteur francophone. Ces ajouts, d'ailleurs, peuvent se justifier par le simple fait que le français est une langue fondamentalement explicite, alors que l'anglais est souvent plus implicite. Nous regrettons cependant les 6 autres ajouts, qui, pour quatre d'entre eux (p. 28, 38, 63 et 64 TC) témoignent plutôt de la volonté de la

traductrice d'élever le niveau de précision de la terminologie ou des concepts, à l'encontre même du projet des auteurs, qui se sont justement attachés à utiliser le moins de termes possible, ou, tout du moins, à définir suffisamment les termes introduits, de façon à assurer la compréhension globale des concepts. Nous relevons en revanche que la traductrice, à trois reprises, introduit des concepts absents en anglais, sans forcément les définir de façon satisfaisante pour le lecteur. Si ce dernier ne comprend pas le terme ou le syntagme introduit, son attention peut se polariser sur ces quelques mots : l'objectif du texte, qui est la compréhension globale des concepts, risque alors de ne pas être atteint. Il convient néanmoins de préciser que 2 des autres ajouts que nous avons considérés comme malvenus (p. 26 et 58 TC) sont finalement assez anodins, et que les 7 ajouts que nous avons considérés comme justifiés et bienvenus témoignent d'une certaine rigueur de la traductrice dans son travail. Les 4 interventions critiquées ci-dessus montrent clairement que, pour certains passages, d'une extension certes limitée mais d'une importance conceptuelle relativement importante dans l'ouvrage, le niveau de vulgarisation choisi par la traductrice est différent de celui du texte source : elle semble estimer que le lecteur cible francophone dispose de connaissances préalables plus étendues que le lecteur anglophone.

En troisième lieu, les omissions témoignent d'une tendance inverse à celle des ajouts et précision : la simplification des concepts. Sur les 6 omissions relevées, 5 altèrent véritablement le propos de l'original, dont trois (p. 32, 36 et 50 TC) entravent sérieusement la qualité des explications et donc la transmission des concepts. D'autre part, la suppression d'éléments textuels d'annonce ou de répétition réduit la portée didactique de l'ouvrage. Nous estimons que ces interventions n'ont pas vraiment de portée sur le niveau de vulgarisation, mais plutôt sur la qualité même de cette vulgarisation : les explications que la traductrice a élaguées ne semblent pas plus facilement compréhensibles pour des lecteurs avertis que pour des non avertis.

Enfin, le traitement des données numériques et des unités par la traductrice est plutôt satisfaisant. Nous lui reprochons néanmoins une utilisation maladroite des puissances de 10, qui, étant donné leur présentation lors de leur première occurrence, ne sont exploitables par les seuls lecteurs qui en ont une connaissance préalable. Au fond, ce n'est pas tant l'utilisation même des puissances de 10 par la traductrice qui pose problème, mais bien le fait qu'elle ne les explique pas suffisamment, laissant de côté le lecteur ignorant, et provoquant même une certaine frustration chez lui. D'autre part, le recours presque systématique à une expression prosaïque des grandeurs élevées (les « millions de millions »), sans mention systématique de leur équivalent en puissance

de 10, met en évidence un certain manque de cohérence dans les choix de la traductrice.

Au bout du compte, il nous est assez difficile d'estimer le niveau de vulgarisation de la traduction par rapport à l'original, surtout au niveau statistique (la représentativité des interventions étudiées) ; néanmoins, l'étude de l'extrait indique une tendance nette dans le travail de Béatrice Commengé à rendre la traduction plus précise que l'original. Pour autant, la précision plus grande constatée dans la traduction ne rend pas forcément le texte moins vulgarisé : une explication peut être plus précise et être tout aussi accessible et compréhensible pour le profane (voire plus, lorsque la précision sert vraiment le propos). À l'inverse, un excès de précisions peut desservir le propos, si elles provoquent des incompréhensions que l'original n'aurait pas soulevées. Il nous semble pour notre part que le traducteur de textes de vulgarisation devrait toujours envisager son travail dans le respect du projet des auteurs : ces derniers passent énormément de temps à retravailler leurs ouvrages (notamment en le faisant relire à de nombreuses personnes de différentes formations et de différents milieux), pesant systématiquement la portée de leur propos et se mettant toujours à la place du lecteur.

Bibliographie

Sources :

- HAWKING, Stephen. *A Briefer History of Time*, Bantam, New York, 2005, 162p.
- HAWKING, Stephen, *Une belle histoire du temps*, traduit de l'anglais par Béatrice Commengé, Éditions Flammarion, Paris, 2005, 272 p.

Manuels et articles scientifiques :

- JEANNERET, Yves. *Écrire la science*, Presses Universitaires de France, Paris, 1994, 398 p.
- DUFAY, Bruno. *Apprendre à expliquer : l'art de vulgariser*. Eyrolles, Paris, 2005, 235 p.
- LASZLO, Pierre. *La vulgarisation scientifique*. Presses Universitaires de France, Paris 1993, 127 p.
- BOISCHOT, André. « Astronomie (L'histoire de l') », *Encyclopædia Universalis*, Tome 3, pp.296-303, Paris 1990.
- LACHIÈZE-REY, Marc, « Cosmologie », *Encyclopædia Universalis*, Tome 6, pp. 648-655, Paris 1990.
- OMNES, Roland, « Physique », *Encyclopædia Universalis*, Tome 18, pp. 258-266, Paris, 1990.

Ouvrages de traductologie qui ont inspiré ma réflexion :

- DURIEUX, Christine, *Fondement didactique de la traduction technique*, La Maison du dictionnaire, Paris, 2010, 181 p.
- BERMAN, Antoine, *La traduction de la lettre ou l'auberge du lointain*, Ed. du Seuil, Paris, 1999 141p.
- REISS, Katarina, *La critique des traductions, ses possibilités, ses limites : catégories et critères pour une évaluation pertinente des traductions*, traduit de l'allemand par Catherine Bocquet, Artois presses universitaires, 2002, 166p.

Annexes

I) Omissions écartées de l'analyse

Voici les neuf omissions que nous avons choisi de ne pas traiter :

- p.29 TC (p.16 TS) :

<p>One of the major endeavors in physics today, and the major theme of this book, is the search for a new theory that will incorporate them both—a quantum theory of gravity. [...] And we shall see in later chapters that we already know a fair amount about the predictions a quantum theory of gravity must make.</p>	<p>L'un des efforts majeurs de la physique actuelle porte sur la recherche d'une nouvelle théorie susceptible de dépasser ces principes en les unifiant : une théorie quantique de la gravitation. [...] Nous verrons que nous en savons déjà beaucoup sur les prédictions qu'une telle théorie devrait permettre.</p>
--	--

- p.33 TC (p.18 TS) :

<p>Today we still yearn to know why we are here and where we come from. Humanity's deepest desire for knowledge is justification enough for our continuing quest.</p>	<p>Aujourd'hui, nous continuons désespérément de vouloir savoir d'où nous venons et pourquoi nous sommes ici. Ce désir, si profondément ancré, suffit à justifier la poursuite de notre quête.</p>
---	--

- p.37 TC (p.20 TS) (due à une répétition)

<p>In addition to his laws of motion, which describe how bodies react to forces, Newton's theory of gravity describes how to determine the strength of one particular type of force, gravity.</p>	<p>En complément de ces lois du mouvement, qui décrivent comment les corps réagissent aux forces qu'ils subissent, la théorie de la gravitation explique comment déterminer l'intensité d'un type particulier de force, la force de gravitation.</p>
--	--

- p.38 (p.22 TS, dues à une répétition)

<p>According to Newton's law, these two effects exactly cancel each other out, so the acceleration will be exactly the same no matter what the weight. Newton's law of gravity also tells us that the farther apart the bodies, the lesser the force.</p>	<p>En conséquence, ces deux effets s'annulent l'un l'autre et l'accélération demeure la même quelle que soit la masse. La loi de la gravitation nous enseigne aussi que plus deux corps sont éloignés l'un de l'autre, plus la force entre eux est faible.</p>
---	--

- p.44 (p.24 TS) :

<p>When the famous Dr. Johnson was told of Berkeley's opinion, he cried, "I refute it thus!" and stubbed his toe on a large stone.</p>	<p>Phrase complètement supprimée en français.</p>
--	---

Cette phrase a été supprimée car le Dr. Johnson est inconnu du public francophone.

- p.59 TC (p.33 TS) :

For example , the requirement that all the observers must agree on how fast light travels forces us to change our concept of time.	Le fait que tous les observateurs attribuent la même vitesse à la lumière nous conduit à modifier notre conception du temps.
---	--

- p.64 TC (p.36 TS, due à une répétition) :

According to the theory of relativity, an object can in fact never reach the speed of light , because by then its mass would have become infinite, and by the equivalence between mass and energy, it would have taken an infinite amount of energy to get it there.	Selon la théorie de la relativité, il existe une vitesse limite qu'un corps massif en mouvement ne peut dépasser ni même atteindre, car, pour ce faire, il faut que sa masse soit infinie et, compte tenu de l'équivalence entre masse et énergie, il faudrait lui conférer une énergie infinie.
---	--

Omission de « of light », traduit par « limite », pour éviter la répétition de « vitesse de la lumière », utilisé dans la phrase la phrase suivante.

Table des matières

Introduction	2
1. Présentation de l'ouvrage, des auteurs et de la traductrice	4
1.1 Présentation de l'ouvrage étudié	4
1.2 Les domaines abordés par l'ouvrage : la cosmologie et la physique quantique	5
1.2.1 La cosmologie	5
1.2.2 Théorie de la relativité et physique quantique.....	8
1.3 Les auteurs : Stephen Hawking et Leonard Mlodinow	9
1.3.1 Stephen Hawking	9
1.3.2 Leonard Mlodinow	11
1.4 La traductrice : Béatrice Commengé	12
2. La vulgarisation scientifique	13
2.1 Définition et perspectives historiques	13
2.1.1 Qu'est-ce que la vulgarisation scientifique ?	13
2.1.2 Perspectives historiques.....	17
2.1.3 Un déclin de la vulgarisation en France ?	19
2.2 Les critères d'une bonne vulgarisation	22
2.2.1 La comparaison et la métaphore	23
2.2.2 L'exemple	24
2.2.3 L'association de sujets	24
2.2.4 Le condensé et la synthèse.....	25
2.2.5 L'histoire et l'anecdote	26
2.2.6 Le raisonnement logique	26
2.2.7 Le débat contradictoire et le questionnement	27
2.2.8 La méthode pointilliste	28
2.2.9 Le jeu et l'astuce.....	28
2.2.10 Un vocabulaire accessible.....	29
2.2.11 L'image, le dessin, la photo et le schéma	30
2.2.12 L'accroche et la surprise.....	31
3. Analyse de la traduction française de <i>A Briefer History of Time</i>	33
3.1 Modifications du découpage des paragraphes	33
3.1.1 Fusion de paragraphe	34
3.1.2 Séparation entre un exemple et une explication / une conclusion	35
3.1.3 Redécoupage d'une explication	35
3.1.4 Divisions de paragraphe liées à une rupture dans le discours.....	37
3.1.5 Divisions de paragraphe visant à structurer des descriptions.....	37
3.2 Ajouts et précisions	38
3.3 Omissions	47
3.4 Les données numériques et les unités	54
3.4.1 Les puissances de 10	55
3.4.2 La conversion des unités.....	56
Conclusion	59
Bibliographie	62
Sources :	62
Manuels et articles scientifiques :	62
Ouvrages de traductologie qui ont inspiré ma réflexion :	62
Annexes	63
I) Omissions écartées de l'analyse	64

Table des matières 66