

L'Homme et l'Univers

Les principes épistémologiques relatifs de la science et de la littérature

Hélios JAIME
Linguiste épistémologue
Dr. en Littérature comparée
Sorbonne

Comme un paradoxe, Einstein disait que le plus incompréhensible est que l'univers soit intelligible. On sait que toute interprétation scientifique des phénomènes est formulée au moyen d'un langage structuré par un système de symboles ou par une logique mathématique. Mais, les processus mentaux qui ont abouti à la conception théorique et à sa formulation ont été d'abord exprimés par un lexique faisant partie d'une langue.

Tout au long de l'histoire, les hommes ont essayé d'interpréter l'univers, d'établir des relations probables avec la vie et d'en dégager le sens de l'existence. C'est en Grèce que ces inquiétudes sont envisagées selon une pensée mettant en étroite relation la cosmogonie, la philosophie, la science et la littérature. Cette observation suscite une autre question : existe-t-il dans le système des langues européennes des structures morphosémantiques permettant ces interprétations de l'univers ? En fait, comme je l'ai démontré dans mon essai, *L'homme et l'univers*¹, les groupes de langues grecques, latines, germaniques, celtiques et slaves présentent un système lexico-sémantique approprié à ces interprétations.

Dans son essai, *La valeur de la science*, Henri Poincaré, dont les théories ont transformé les critères scientifiques, il est l'un des fondateurs de la théorie de la relativité², considère que la science ne se limite pas à une appréhension ou à une classification des faits car elle est surtout une interprétation conçue par une vision de l'existence et de l'univers³. C'est pourquoi, la science peut se manifester à travers un langage approprié à la pensée et à la nature des phénomènes non seulement observés mais prévisibles, voire imaginés.

Les géométries étudient à peu près la même réalité mais elles diffèrent par leur langage spécifique qui est défini par un jeu d'axiomes. De même que les langues peuvent être traduites dans d'autres, cette propriété permet que toute géométrie soit susceptible d'être traduite dans un autre langage géométrique comme le montre les expériences d'Eugène Beltrami sur la géométrie de Nicolaï Lobatchevsky. Ces principes montrent qu'il n'y a pas de rupture entre le langage scientifique et la langue proprement dite.

Bien entendu, l'hypothèse scientifique est conçue par la pensée réflexive. Cependant, comme la conception littéraire, elle relève également de l'imagination, voire, de l'affectivité. Une autre correspondance avec la littérature est donnée par le fait que tout développement théorique des sciences se manifeste non seulement à travers un langage spécifique ou mathématique mais encore par les structures morpho-syntaxique et sémantiques d'une langue.

¹ *L'Homme et l'Univers, rêve et intelligibilité*, Oubapropia, Valence, 2011, chapitre II.

² "Einstein est habituellement crédité de la nouvelle théorie (la relativité), mais on doit se souvenir de Poincaré comme un nom attaché à une partie importante de cette théorie". Stephen W. Hawking, *Une brève histoire du temps*, Champs – Flammarion, Paris, p. 42.

³ Henri Poincaré, *La valeur de la science*, Champs-Flammarion, Paris, 2007.

Poincaré soutient que, par le principe de contingence, les lois expérimentales ne sont qu'approchées et si quelques unes donnent l'apparence d'être exactes, c'est parce qu'elles ont été artificiellement transformées en un principe à partir duquel se dégagent des données logiques⁴. D'ailleurs, n'importe quel antécédent mis en relation avec une circonstance accessoire produit un fait conséquent mais, le même antécédent accompagné d'une autre circonstance accessoire produit une autre sorte de fait conséquent.

Or, le principe de contingence peut être mis en rapport non seulement avec la probabilité d'un fait, ce qui relève, comme dans une œuvre de fiction, du vraisemblable, mais encore avec le développement linguistique particulier d'une thématique générale, c'est-à-dire, le style. Au sujet de l'approche des sciences physiques face à un phénomène, Henri Poincaré dit : « La méthode des sciences physiques repose sur l'induction qui nous fait attendre la répétition d'un phénomène quand se reproduisent les circonstances où il avait une première fois pris naissance. Si toutes ces circonstances pouvaient se reproduire à la fois, ce principe pourrait être appliqué sans crainte : mais cela n'arrivera jamais ; quelques-unes de ces circonstances feront toujours défaut (...) Cela pourra être vraisemblable, cela ne pourra pas être rigoureusement certain ».

La relation entre la probabilité et le vraisemblable qui permet d'envisager les mêmes phénomènes mais selon des hypothèses différentes, peut également expliquer pourquoi les thèmes connus et traités par la littérature à travers les siècles, comme l'amour, la haine, l'ambition, la souffrance et d'autres, peuvent être développés d'une manière tout à fait différente par les auteurs permettant, ainsi, d'éclairer d'autres processus psychiques et d'autres procédés stylistiques. De la même manière, depuis l'antiquité, l'espace et le temps sont envisagés selon des perspectives physiques différentes. Ainsi, la notion de probabilité est l'un des fondamentaux des correspondances existant entre la science et la littérature.

C'est pourquoi, par le biais de ma théorie, l'idéo-sémantique⁵, qui met en relation les images significatives psycho-linguistiques avec la vision de l'espace, du temps et de l'existence, je propose une étude interdisciplinaire entre la science et la littérature.

Un paradoxe quantique dans la littérature

Le fait d'être dans un lieu déterminé et, en même temps, d'être ailleurs, dans un autre état fait partie de la mémoire affective mais aussi du rêve. Nous pouvons être physiquement dans un endroit précis mais, par le souvenir nous sommes dans un autre espace et dans un autre temps. Pendant le rêve, nous pouvons être chez nous sur un lit et en même temps être en Antarctique. Ces réalités psychiques peuvent présenter une certaine relation avec un paradoxe posé par les principes de la physique quantique.

⁴ Henri Poincaré, *La valeur de la science*, Champs-Flammarion, Paris, 2007, p. 176.

⁵ Voici certains de mes travaux où j'ai développé ma théorie : *Approche idéo-sémantique de la problématique, mémoire-histoire-fiction*, Presses de l'Université d'Angers, 2003, *La réalité du rêve chez don Quichotte*, Institut Cervantes, Paris, 2005, *Psicofisiología e ideosemántica del sueño*, Neurociencia, Castellón, 2009, *Ideosemántica de la inteligibilidad del Universo*, Mar Océana, n° 25, Madrid, 2009, *Creatividad e ideosemántica*, Mar Océana, Madrid, 2011, *L'Homme et l'Univers*, Eds. Obrapropia, 2011, entre autres.

Le paradoxe est connu comme l'expérience d'Erwin Schrödinger (1887-1961). En 1935, ce physicien imagine qu'on met un chat dans une boîte, à l'intérieur de laquelle il y a un atome qui commande un mécanisme capable de déclencher un poison mortel. Mais, cet atome se trouve dans un système quantique, c'est-à-dire qu'il est dans une superposition d'états opposés : désintégré / pas désintégré. Ainsi, le chat se trouve également dans une superposition d'états équivalents ce qui fait : « atome non désintégré, chat vivant ; atome désintégré, chat mort ».



Certes, ce qui peut se passer à l'échelle des particules atomiques ne peut pas se produire à l'échelle des dimensions perceptibles à l'œil nu, mais, cela n'empêche pas que, comme cela se passe dans le rêve qui est un phénomène psycho-physiologique tout à fait réel, et dans la littérature fantastique qui montre l'incidence bouleversante de l'événement extraordinaire sur la réalité, la superposition d'états quantiques renverse également la réalité.

Cette superposition des états peut se réaliser également dans le rêve. Nous la retrouvons dans un roman fantastique, *Voyage où il vous plaira*, écrit par Alfred de Musset en collaboration avec le célèbre illustrateur de Molière et de Cervantes, Tony Johannot (1803-1852), et avec P.-J. Stahl, pseudonyme de Pierre-Jules Hetzel (1814-1886), l'éditeur des *Châtiments* de Victor Hugo et plus connu encore par ses éditions des *Voyages extraordinaires* de Jules Verne. C'est Hetzel lui-même qui, en 1843, fait connaître au public *Voyage où il vous plaira*, récit fort original sur les motivations du voyage, dont les péripéties sont interprétées selon la vision fantastique des illustrations de Johannot.

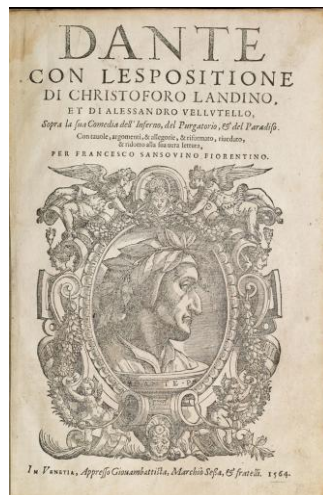
Pendant un rêve, le protagoniste voit que sa maîtresse le trahit avec son meilleur ami et, désespéré, il le tue en duel. Mais, écoutons ce qu'il nous dit : « par bonheur il n'en mourra pas, et bientôt après j'avais la satisfaction de le retrouver en parfaite santé et assis tranquillement auprès de son propre cadavre, de façon que le voyais à la fois mort et vivant »⁶. Ainsi, cette superposition d'états qui se manifeste dans les processus oniriques et dans la transformation narrative, nous montre que, tout autant que la physique quantique, la littérature façonne la réalité.

Une étude physico-mathématique d'une œuvre littéraire

⁶ *Voyage où il vous plaira*, Editions des Autres, Paris, 1979, p. 80.

Dante est l'auteur mais aussi le protagoniste de sa *Divine Comédie*. Mais, il est conduit par le grand poète romain Virgile. Dans son *Énéide*, Virgile a précédé Dante dans la descente aux enfers, par conséquent, il peut être le guide du poète italien.

Mais, comment fait-on pour se déplacer dans l'enfer d'une région à l'autre? L'un des premiers à décrire d'une manière scientifique les formes de passage d'un cercle à l'autre a été Galilée dans ses *Deux leçons sur la forme, le site et la grandeur de l'enfer*. Bien qu'elles aient été écrites en 1587 elles ne seront découvertes qu'au XIXe siècle.



L'Academia di Firenze voulait trancher sur les théories proposées sur la structure de la *Divine Comédie* et cette tâche est confiée à Galilée. En fait, il s'agit de donner son avis sur deux interprétations précédentes et diverses de l'enfer : la première, formulée en 1506, est celle du florentin Antonio di Tuccio Manetti (1423-1497) ; la deuxième est donnée bien des années plus tard, en 1547, par Alessandro Vellutello (1473- ?). Le jeune astronome, à l'époque de ses *Leçons* il n'a que vingt quatre ans, confirme la forme d'un cône inversé de la region infernale qu'avait été donnée presque un siècle avant, vers 1490, par Sandro Botticelli, comme le témoigne sa *Carte de l'enfer*, faisant partie de ses illustrations sur la *Divine Comédie*. Mais, l'enfer est totalement vertical, comme le pense Manetti, ou il est escarpé, c'est-à-dire, semblable à la pente d'une montagne, comme le conçoit Vellutello ?



À partir des propositions d'Archimède sur la sphère et le cylindre, Galilée analyse le récit dantesque et il penche pour la solution de Manetti. Car les descentes sont situées toujours à un endroit précis tandis que s'il y avait des pentes escarpées on pourrait les franchir par n'importe quel côté à condition qu'il soit accessible. L'hypothèse d'une descente verticale à un passage précis est confirmée, selon Galilée, par le fait que cette issue unique est gardée par des démons. Ainsi, les condamnés ne peuvent pas remonter d'un cercle à un autre pour tenter d'avoir moins des souffrances.

Cependant, Botticelli avait donné une interprétation différente pour l'ensemble de l'enfer. Le peintre le représente suivant une image tridimensionnelle qui donne l'impression de s'envoler en tournoyant dans l'espace. En outre, s'éloignant des conceptions naturalistes des dessins, ainsi que de la perspective strictement géométrique des peintres de la Renaissance, Botticelli aboutit à une conception spirituelle des personnages. C'est pourquoi, il ne suit plus la proportion des corps mais leur dimension symbolique. Un des exemples frappants est la représentation de Béatrice dans le Chant IV du Paradis : la femme bien aimée, en devenant *angelicata*, est notamment bien plus grande que Dante.

Au XIX^e siècle, Gustave Doré, d'une certaine manière, suit cette conception car, plus que de s'intéresser aux limites géométriques imposées à l'accès des cercles, met en relief l'intensité dramatique des paysages infernaux.

Toutefois, les calculs de Galilée sont faux, car il ne tient pas compte du fait que la puissance des objets n'augmente pas selon leurs dimensions linéaires mais selon leurs masse. D'ailleurs, un trou ayant les dimensions attribuées à l'enfer entraînerait une déformation tellement monstrueuse de la planète que celle-ci finirait par s'écrouler. Certains chercheurs pensent que la prise de conscience de ces erreurs par Galilée, pourrait expliquer pourquoi le manuscrit n'a pas été publié de son vivant mais des siècles plus tard.

Quoi qu'il en soit, le fait de donner une forme tout à fait physique à l'enfer dantesque, voire, de le mesurer, confirme que la littérature façonne la réalité car, pour pouvoir le faire, il faut considérer le monde dantesque comme un endroit tout à fait réel !

Le *Somnium* de Kepler

Cette conception de l'espace existentiel, présentant des correspondances avec les notions scientifiques, nous la retrouvons chez Kepler, un scientifique qui aimait et comprenait l'importance de la littérature comme art et comme connaissance. En effet, non seulement il conçoit une théorie mathématico-astronomique sur le mouvement des planètes autour du soleil mais encore ses connaissances du grec lui permettent de traduire Plutarque et Lucien de Samosate qui, dans son *Histoire véritable*, fait le récit de son voyage à la Lune. Ces deux auteurs avaient imaginé comment pouvait être notre satellite, c'est-à-dire, suivant ma théorie idéo-sémantique, ils avaient conçu un système d'images en action correspondant à une vision de l'homme, de l'espace et du temps.

Outre le voyage à la Lune, il y a un rapport thématique plus étroit entre Lucien de Samosate (125-192) et Kepler. Dans son *Histoire véritable*, titre qui pose la problématique de ce qui peut être perçu comme vraisemblable, l'auteur grec ne se

contente pas de nous surprendre en nous montrant les îles merveilleuses, il nous raconte aussi que pendant son voyage fantastique il aborde l'île des Songes. Celle-ci apparaît d'une manière vague et quand Lucien et ses compagnons voulurent débarquer, elle s'éloignait de plus en plus : « Elle avait elle-même quelque chose de semblable aux rêves, car elle s'éloignait au fur et à mesure que nous avançons, se dérochant et reculant de plus en plus loin ».

On peut se demander si cet éloignement dans toutes les directions de l'espace présenterait une relation avec la théorie actuelle de l'expansion accélérée de l'univers. Quoi qu'il en soit, finalement, ils arrivent à débarquer et, « en entrant dans la ville, nous vîmes une multitude de songes de toutes sortes ». Ainsi, le songe est le moyen le plus directe de dépasser les limites de l'espace et du temps, car il permet de faire un voyage vers ce qui dans notre monde est perçu comme inaccessible.

Le songe d'un astronome

Johannes Kepler (1571-1630) en 1609, écrit un ouvrage, *Le songe ou l'astronomie lunaire* dont la singularité est que le texte proprement dit, environ dix huit pages, est plus court que l'étendue de ses 123 notes. Bien qu'une partie du *Songe* ait été déjà éditée durant sa vie, il s'agit, en fait, d'un ouvrage posthume, il ne sera publié complet, par son fils Ludwig, qu'en 1634, quatre ans après son décès.



Au XVII^e siècle, le recours littéraire pour montrer et démontrer une théorie scientifique ou philosophique, à l'époque le savoir n'était pas compartimenté, n'est pas une exclusivité de Kepler, il est pratiqué par Galilée dans son *Dialogo dei massimi sistemi*, et par Leibnitz dans son livre écrit en français, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, entre autres. Mais, dans ces récits la structure littéraire se limite à un dialogue dialectique des théories. Au contraire, par son développement narratif et par la psychologie de ses personnages, *Le songe* fait tellement partie de la littérature que l'on peut même le classer dans le genre de la nouvelle. D'ailleurs, malgré sa brièveté, est une œuvre profonde par son contenu, qui présente les correspondances entre la littérature et la science, et riche par son apport à l'épistémologie et à l'astronomie.

La structure

La composition du *Songe* est fort originale, il s'agit de trois protagonistes, Kepler lui-même, Duracotus et le Daïmon, qui communiquent entre eux grâce au rêve. D'ailleurs, le songe est vécu comme réalité. De même, la littérature joue un rôle déterminant pour le développement du récit : « Une nuit, après avoir contemplé les étoiles et la Lune, je me mis au lit et m'endormis profondément. Dans mon sommeil, je crus lire un livre apporté de la foire ; en voici le contenu », c'est de cette manière qu'il commence l'histoire.

L'histoire

Pendant le rêve, apparaît un jeune homme islandais, Duracotus. Il raconte que sa mère, préparait des herbes suivant un rituel de formules magiques connues d'elle. Celles-ci sont disposées en sachets que son fils vend aux bateaux qui s'arrêtent au port pour s'approvisionner. Mais, un jour, par curiosité, l'enfant ouvre l'un des sachets. Sa mère se met en colère et n'hésite pas à vendre son propre fils au patron de l'un des bateaux. Ainsi, Duracotus commence sa vie errante. Un jour il arrive à l'île de Hven, où l'astronome danois Tycho Brahé, a installé son observatoire astronomique. Le jeune Duracotus devient son disciple.

Au bout de cinq années passées à apprendre la mathématique et l'astronomie, il est pris de nostalgie et décide de rentrer pour retrouver sa mère. Celle-ci s'est repentie de son coup de colère et le reçoit avec les bras ouverts. Elle le initie aux pratiques permettant de parler aux esprits. L'un d'eux lui montre ce qu'il faut faire pour arriver à une île celeste appelée Levanía. Avec une certaine ironie, Kepler nous dit pourquoi il a choisi un nom hébreu pour cette île que n'est que la Lune : « les termes hébraïques, moins familiers à nos oreilles, sont préférables dans les sciences occultes car ils inspirent une plus grande crainte ». Pour arriver à la Lune, le daïmon lui explique qu'il faut s'introduire dans le cône d'ombre formé par une éclipse et projeté sur la Terre. Cependant, ce voyage extraordinaire n'est pas accessible à tout le monde. Pour être parmi les élus, il faut avoir les qualités d'un grand voyageur : « Nous refusons de prendre des hommes inactifs, corpulents ou délicats, nous choisissons au contraire ceux qui passent leur vie à cheval, ou qui se rendent souvent aux Indes par mer et sont habitués à se nourrir de biscuits, d'ail, de poissons séchés et d'aliments peu appétissants ». Mais aussi les sorcières peuvent participer à ce voyage : « Les vieilles femmes desséchées nous conviennent particulièrement bien, quand elles ont depuis leur enfance, l'habitude de chevaucher de nuit des boucs, des fourches ou de vieux manteaux ».

Dans ce récit, on peut reconnaître aisément des traits autobiographiques. La mère de l'astronome avait été inculpée de sorcellerie et Kepler, connaissait fort bien son homologue Tycho Brahé. C'est avec cet astronome qu'il avait échangé des hypothèses sur le mouvement des astres. Par ailleurs, est fort intéressant la description des symptômes que le voyageur éprouve au moment du départ et pendant son périple. Il ressent un choc comme s'il avait été lancé par un canon. D'ailleurs, il faut prendre des soins pour que les membres ne soient pas arrachés par la force de l'impulsion mais également pour se protéger du froid et arriver à surmonter la difficulté à respirer.

Or rappelons-nous que dans le récit d'Arioste il faut traverser une sphère extrêmement chaude, croyance, d'ailleurs, que nous retrouvons dans le Quichotte. Mais, Kepler a une idée scientifique plus précise sur l'espace intersidéral, il est tout à fait froid. Cette hypothèse a été confirmée. Lorsque nous prenons un avion, il nous suffit d'écouter les informations sur la température glaciale qui fait à l'extérieur pour le savoir. En outre, on sait que pour lancer un engin dans l'espace, il faut une grande force d'impulsion capable de vaincre celle de la gravité dont la tension est ressentie par les astronautes. En fait, ces symptômes sont, à-peu-près ceux qu'un astronaute peut éprouver lors de son voyage dans l'espace.

De plus, le manque de gravitation pendant le vol, l'attraction qu'exerce l'astre sur le voyageur et, à son arrivée, l'amortissement progressif pour qu'il ne soit pas écrasé par le choc, tous ces phénomènes sont bien proches de la réalité physique et scientifique : « Quand la première partie du trajet est accomplie, le transport devient plus facile. Nous laissons alors le corps flotter à l'air libre, et retirons nos mains : Les corps se mettent en boule comme des araignées et nous les transportons presque de notre seule volonté, si bien que la masse du corps se dirige d'elle-même vers l'endroit prévu ».

La description de la Lune

Tout d'abord, Kepler nous présente sa vision d'astronome. La Lune est divisée en deux hémisphères Subvolva et Privolva. Le premier est celui qui est visible de la Terre, appelée Volva ; le deuxième, comme son préfixe pri- le signifie, est « privé » de la vision de la Terre, c'est-à-dire qu'il est la face cachée de l'astre. Le fait que l'axe de rotation de la Lune autour de son axe ait la même durée que sa rotation autour de la Terre, explique, d'une part, que la Lune ne montre que son hémisphère Subvolva et, d'autre part, que la durée du jour lunaire équivaille à un mois de Volva.

Les deux hémisphères présentent des climats différents. Subvolva est plus tempéré car il subit l'influence de Volva (la Terre) tandis que Privolva a un climat épouvantable. Sa nuit est couverte par « ténèbres perpétuelles aussi épaisses que celles de nos nuits sans lune ». Pendant le jour il fait une chaleur brûlante. Ses habitants mènent une vie pénible et ils sont confrontés à une flore et à une faune qui grandit à une grande vitesse et atteint des tailles gigantesques.

La vision que les habitants de Subvolva ont de la Terre est la même que nous avons de notre satellite lunaire, notre planète à ses yeux croît et décroît à un rythme bien précis. C'est pour cette raison que ses changements servent aux gens lunaires pour mesurer le temps. La fin du récit est donnée par le réveil : « J'en étais arrivé là dans mon rêve quand le vent qui s'était levé et la pluie qui tombait en même temps mirent fin à mon sommeil et m'empêchèrent de lire la fin du livre apporté de Francfort. Je laissai là le démon qui parlait à son auditoire, Duracotus et sa mère Fiolxhide ».

Toutefois, en dépit des descriptions fantasques des habitants et des hémisphères lunaires, les observations de Kepler visent à démontrer le bien fondé de la théorie héliocentrique. Cependant, la manière d'introduire les notions scientifiques est tout à fait littéraire.

La science dans la fiction

En 2011, une exposition *Science et Fiction*, fondée sur les illustrations originales des romans de Jules Verne et mises en relations avec les images scientifiques de la microbiologie, des photos obtenues par microscope électronique, scanner ou échographie, a été organisée par l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) en collaboration avec le musée *Jules Verne* de Nantes. J'y ai participé. J'ai fait une étude comparée entre Edgar A. Poe et Jules Verne. Les deux auteurs sont inspirés par la mystérieuse Antarctique. Poe écrit, *Les aventures de Arthur Gordon Pym* et à partir de ce récit, Verne conçoit son roman *Le sphynx des glaces*.

Tout d'abord, nous pouvons nous demander pourquoi des régions aussi inhospitalières que celles des pôles peuvent éveiller un grand intérêt chez les scientifiques, une attirance forte pour les explorateurs audacieux mais aussi une fascination irrésistible pour les écrivains, voire, pour des personnes qui ne sont pas de grands voyageurs.

Pour répondre à cette question, voyons de plus près le contenu idéo-sémantique du mot *pôle*. Outre les notions géographiques, ce nom couvre un vaste champ de significations scientifiques, économiques, sociologiques. Il peut avoir un sens biologique pour désigner chacune des deux aires différenciées morphologiquement et physiologiquement se trouvant aux extrêmes opposés d'une cellule. En embryologie, c'est la région du zygote qui se divise activement et donne origine à l'embryon. Une autre signification est celle de l'économie, le pôle de croissance désigne la région géographique dans laquelle, par la diversité des recours socioéconomiques, se développent des noyaux industriels et commerciaux, elle atteint ainsi une rentabilité bien plus importante que dans d'autres régions. En physique, le pôle désigne les deux points opposés d'un corps où est accumulée la majeure quantité d'énergie.

En tenant compte de toutes ces significations, nous pouvons déterminer leurs composants idéo-sémantiques communs : l'intensité, la concentration énergétique, l'attraction et l'opposition. Tous ces composants rendent explicite un mouvement autour d'un axe mais aussi autour d'un thème principal. En fait, cette caractéristique sémantique est précisée par l'étymologie du mot *pôle* dont la racine indo-européenne est *kwel*¹ : 'mouvoir autour'.

Cette racine avec reduplication et combinée avec le suffixe – *o*, *kw (e) –kw l-o*, prend l'idée de ce qui tourne autour d'un cercle, d'une spirale. Finalement, cette racine avec vocalisme *o*, *kwol-* est à l'origine du grec *πολος*, (*polos*) qui désigne également un axe de rotation, qui peut être celui de la sphère celeste, à son tour, ce mot est à l'origine du nom *pôle*.

Dans son étude sur l'œuvre de Poe, Verne avait déjà constaté que dans certains de ses récits, comme dans *l'Aventure sans pareille d'un certain Hans Pfaall*, « les lois les plus élémentaires de la physique et de la mécanique sont intrépidement transgressées (...) Nous voici donc, physiquement parlant, dans le domaine de la fantaisie »⁷.

Il est vrai que, dans *Les aventures d'Arthur Gordon Pym*, les explications des phénomènes fournies par Poe sont plus proches du délire que de la science. Bien que dans le roman de Verne certains événements repris de celui de Poe, ou d'autres comme

⁷ Op. cit. p. 474.

le fait qu'une pirogue, construite selon le procédé employé par des indigènes habitant les régions tropicales, puisse naviguer sur la mer antarctique, ou que le continent antarctique soit traversé par une mer, ne soient que le produit de l'imagination de l'auteur français pour essayer de justifier son histoire, ce n'est pas pour autant qu'il ne cite pas des données géographiques qui avaient été établies par des explorateurs et vérifiées par des scientifiques.

La différence entre le récit de Poe et le roman de Verne consiste dans ce que j'appelle la *réalité de la fiction*. Cette forme du réel repose sur le fait que les événements narrés sont plutôt en accord avec la nature où se développe l'action. Verne disait : « Je me tiendrais toujours et le plus possible dans le géographique et le scientifique »⁸. C'est dans le domaine du probable que la fiction devient vraisemblable et, par conséquent, elle peut reconstituer une réalité, sinon crédible, du moins envisageable. Cette différence entre les deux auteurs est également visible dans leur manière de considérer les données scientifiques.

En effet, ayant écrit son roman une soixantaine d'années plus tard, Verne était au courant des découvertes géographiques et scientifiques ignorées par Poe. La pirogue sur laquelle sont embarqués les naufragés trouve une issue vers le pacifique « entre la terre Clairie de Dumont d'Urville et la terre Fabricia, reconnue par Balleny en 1838 »⁹. Bien que l'aimant gigantesque en forme de sphynx relève de la fiction, ce n'est pas pour autant que la force magnétique ne joue pas un rôle fondamental sur la nature polaire. Verne, donne la situation du pôle magnétique sud, d'après les travaux de Christophe Hansteen¹⁰, 69°17' de latitude et de l'hydrographe Vincendon Dumoulin, qui avait accompagné l'expédition du célèbre Dumont d'Urville réalisée entre 1837 et 1841, les données sont 76°30', il ajoute que d'autres calculs donnent 72°20' de latitude sud.

Cependant, il ne cite pas les recherches d'autres scientifiques importants contemporains des voyages des personnages des récits de Poe et de Verne, comme les travaux du physicien danois Hans Christian Oersted qui avait démontré, en 1820, les relations entre l'électricité et le magnétisme ; il ne parle pas non plus du scientifique français qui avait constaté que l'électromagnétisme peut être expliqué au moyen de l'électricité, André-Marie Ampère¹¹. Je pense qu'il ne s'agit de sa part ni d'une ignorance ni d'un oubli. Si Verne ne les mentionne pas c'est peut-être parce que ces scientifiques n'ont pas étudié personnellement les phénomènes magnétiques du pôle sud et, par conséquent, ils sont étrangers à la thématique du récit. Quoiqu'il en soit, les calculs fournis par l'expédition de Sir Ernest Shackleton (1908-1909) pour le pôle magnétique sud, 72°, 25' de latitude S et 155°, 16' de longitude E¹², sont proches de ceux qui sont mentionnés par Verne.

Toutefois, les calculs donnés par le protagoniste-narrateur du *Sphynx des glaces*, sont forcément approximatifs car le pôle magnétique n'est pas un point fixe. En effet, il se déplace avec le temps, même pendant une journée il est sujet à des variations de plusieurs dizaines de kilomètres. Ces déplacements sont en partie dus à l'influence des

⁸ Cité par Jean-Paul Dekiss dans *Jules Verne, le rêve du progrès*, Découvertes Gallimard, Paris, 1991, p. 43.

⁹ *Le sphynx des glaces*, p. 442.

¹⁰ Christophe Hansteen était professeur de mathématiques appliquées à Oslo et a été le premier à tracer une carte du magnétisme terrestre vers le commencement des années 1830.

¹¹ Voir Michel Rival, *Les grandes expériences scientifiques*, Seuil Sciences, Paris, 1996.

¹² Ernest Shackleton, *Au cœur de l'Antarctique*, Phebus-Libretto n°321, Paris, 2010, p. 182.

vents solaires sur l'ionosphère et la magnétosphère. La première est disposée à une hauteur qui oscille entre 500 et 800 Km, la cause de son ionisation sont les rayons cosmiques et les vents solaires ; la deuxième, la magnétosphère est constituée par l'ensemble des lignes magnétiques de la Terre qui dépassent l'ionosphère pour atteindre les 1000 Km d'altitude.

La différence angulaire entre le pôle magnétique et le pôle géographique est donnée par la déclinaison magnétique. Ainsi, l'aiguille de la boussole n'indique pas le Nord géographique mais le nord magnétique. Par leur action protectrice de filtrage des rayons cosmiques, l'ionosphère et la magnétosphère sont indispensables pour la conservation de la vie sur notre planète.

Voici quelques chiffres actuels indiquant les déplacements du Pôle magnétique sud: en 2004, il se trouve au 63,5 latitude sud et au 138° de longitude, en 2007, à 64,49 de latitude, 137, 68 de longitude, mais en 2008, sa position est 65° de latitude Sud et 138 de longitude E, c'est-à-dire qu'il se trouvait en mer d'Urville, au large de la terre Adélie.

Or, le côté de l'Antarctique donnant sur l'océan Pacifique qui sert de sortie aux naufragés est la terre Clarie de Durmont d'Urville, située à l'ouest de la terre Adélie ! Ainsi, Verne qui n'était jamais allé en Antarctique, donne une référence géographique tout à fait réelle. Bien que certaines notions scientifiques exposées par Verne ne soient pas exactes elles ne sont pas pour autant moins intéressantes. A propos des aurores polaires, son protagoniste-narrateur, Joerling, dit : « les vents alizés amènent d'une façon constante, vers les extrémités de l'axe terrestre, des nuages ou des brumes dans les quels sont emmangasinnés d'immenses quantité d'électricité, que les orages n'ont pas complètement épuisées. De là une formidable accumulation de ce fluide aux pôles, et qui s'écoule vers la terre d'une manière permanente. Telle est la cause des aurores boréales et australes »¹³.



¹³ *Le sphinx des glaces*, p. 429.

Aujourd'hui on sait que le vent solaire, qui est un gaz de particules chargées, exerce une action sur la magnétosphère et, en provoquant un flux de particules qui ionisent¹⁴ la haute atmosphère, est à l'origine des aurores polaires. En fait, ces « lumineuses magnificences (qui) s'irradient au-dessus de l'horizon, surtout pendant la longue nuit polaire »¹⁵, imaginées par Verne sont dues aux collisions entre les particules rapides, qui sont déclenchées par la magnétosphère, et les atomes de l'ionosphère¹⁶.

Les fusées et le fantastique

C'est à travers le récit d'un écrivain russe de la première moitié du XXe siècle, Alexeï Tolstoï (1882-1945) que nous verrons les relations entre la conception des premières fusées spatiales et la littérature fantastique. Le titre de son roman est le nom de son héroïne martienne, *Aélite*.

Bien qu'il y ait un degré de parenté, il ne faut pas confondre Alexeï Tolstoï avec l'auteur de la *Guerre et la Paix*, Léon Tolstoï. La vie d'Alexeï est riche en événements. Destiné à être ingénieur, en 1907, il quitte cette carrière pour la littérature. Peu à peu, il commence à se faire un nom dans le monde des lettres. Lorsqu'en Russie éclate la révolution d'octobre, il est correspondant de guerre en France. Il est comte et, connaissant les persécutions et massacres dont sont victimes non seulement les aristocrates mais aussi tous ceux qui ne voulaient pas un régime bolchevique, Alexeï choisit de rester en France. Cependant, des années plus tard, en proie au mal du pays, il décide de rentrer en Russie.

Dans son pays, il recommence sa carrière d'écrivain. Mais, il est bien loin d'écrire selon les règles du réalisme socialiste. Au lieu d'exalter le régime, souvent personnaliste, ou de glorifier le prolétariat, souvent anonyme, dans son roman *Ibycus* (1924), à travers la vie picaresque d'un protagoniste sans scrupules, il montre le désarroi d'un peuple qui a perdu sa cohérence en rompant ses liens avec l'histoire de la nation. Cependant, le genre où il se distingue le plus c'est le fantastique.

Certains critiques classent le roman *Aélite* dans le genre de la science-fiction. Pourtant, c'est un récit fantastique. En effet, les explications scientifiques que l'on trouve dans l'œuvre d'Alexeï Tolstoï ne relèvent pas de la science-fiction. Dans ses récits point d'engins sophistiqués propulsés par une mystérieuse énergie et manœuvrés par des monstres, des robots ou des humanoïdes habitant un monde laid dans un avenir plus laid encore. D'ailleurs, les données scientifiques introduites sont proches de certaines théories physiques de l'époque, même si elles peuvent prendre une valeur symbolique.

Le fantastique pose la problématique des limites entre la réalité et la fiction, Nous ne savons pas exactement où il faut situer les scènes qui se présentent à nos yeux. Lorsque nous croyons qu'il s'agit d'une réalité connue, soudain, elle se transforme d'une

¹⁴ Lorsque, par l'influence de rayonnements ionisants, comme les rayonnements électromagnétiques de haute fréquence (gamma, X, ultraviolets) les atomes gagnent ou perdent des électrons, on dit qu'ils deviennent des ions.

¹⁵ Ibidem.

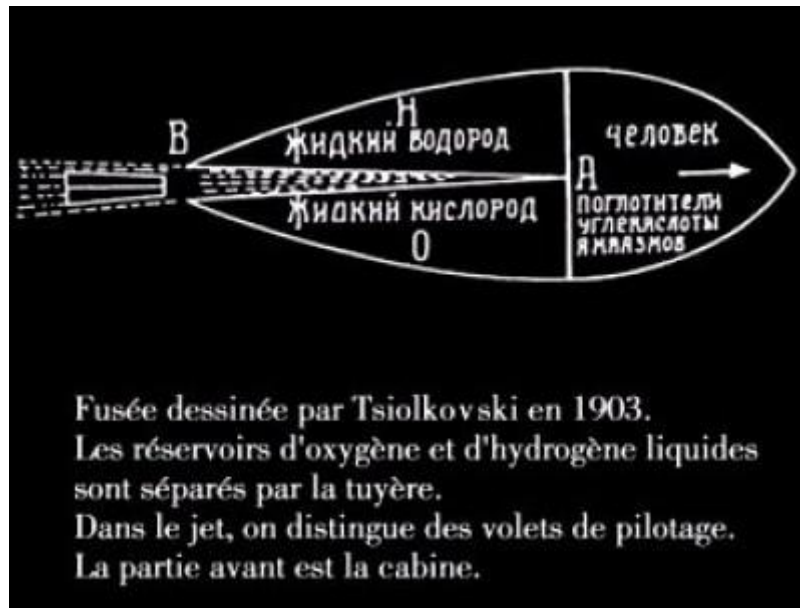
¹⁶ Sur le fonctionnement et les influences des rayons cosmiques, le lecteur qui n'est pas un spécialiste dans cette matière peut consulter, Jean-Noël Capdevielle, *Les rayons cosmiques*, P.U.F., Paris, 1984, entre autres.

manière tellement surprenante que nous sommes déroutés. En revanche, quand nous pensons que la situation ne relève que de l'irréel, d'un coup, elle se montre pleine de sens réel. En fait les événements narrés sont envisagés selon le domaine de ce qui peut être probable. Cependant, on sait que la probabilité n'est pas seulement un enjeu littéraire mais qu'elle fait partie des mathématiques. Des philosophes comme Pascal ou Leibnitz, de grands mathématiciens comme Henri Poincaré, s'y sont intéressés. Son calcul est incontournable pour l'étude des phénomènes biologiques, physiques ou cosmologiques.

Or, comme nous l'avons dit, l'une des correspondances les plus importantes existant entre la science et la littérature est, précisément, celle de la probabilité. Elle est établie par la notion d'épreuve, c'est-à-dire, une expérience dont le résultat est aléatoire. Ainsi, une épreuve peut donner lieu à un certain nombre d'événements dont l'un au moins peut se produire. Toutes les éventualités d'une épreuve constituent les événements élémentaires qui, à leur tour, peuvent être à l'origine d'autres événements. Toutefois, pour que l'événement extraordinaire puisse se produire, il faut que les possibilités soient d'un nombre fini. En effet, si les possibilités sont infinies alors l'événement ne peut pas se réaliser. Mais, peut-on connaître d'une manière certaine ce nombre ? Il y a toujours une marge d'événements possibles qui échappe à nos prévisions même à celles qui ont été calculées avec le plus grand soin mathématico-scientifique.

Lorsqu'on est plongé dans la réalité immédiate, on est cerné par ses périmètres spatio-temporels qu'on croit définitifs. Mais, lorsqu'on arrive à surmonter les limites connues, on peut avoir une vision d'ensemble sur la réalité et découvrir, ainsi, des phénomènes insoupçonnés. La découverte faite par Kepler (1571-1630) des orbites planétaires réalisée dans les premières années du XVII^e siècle, bien avant le perfectionnement du télescope réalisé par Galilée, a été possible parce que l'astronome, grâce à ses recherches mais surtout, grâce à son imagination, a pu aller au-delà des limites connues. Toutes ces expériences ont amené Kepler, comme nous l'avons vu, à écrire une sorte de roman fantastique, *Somnium d'astronomia lunare* (Un songe d'astronomie lunaire).

A l'époque où Tolstoï écrit son roman, des scientifiques russes font des recherches sur la construction de fusées assez puissantes pour vaincre l'attraction terrestre. L'un des premiers à concevoir d'une manière scientifique un voyage dans l'espace est le chercheur russe Konstantin Tsiolkovski (1857-1935) qui était un admirateur de Jules Verne. Dans son ouvrage paru en 1903, *L'exploration de l'espace cosmique par des engins à réaction*, il envisage l'utilisation de l'énergie solaire, il prévoit également une gravité artificielle par rotation, c'est-à-dire, réalisée par gyroscope. Il propose comme carburant l'usage de l'hydrogène liquide et de l'oxygène liquide, et l'emploi d'une serre, formée des plantes résistantes, pour établir un écosystème afin de permettre la survivance des astronautes. Bien que, pendant des années, il soit considéré comme un savant farfelu, finalement, en 1918, ses travaux sont reconnus et il est nommé à l'Académie des Sciences. A propos des voyages spatiaux, on attribue à Tsiolkovski une sorte de boutade : « La Terre est le berceau de l'humanité, mais on ne passe pas sa vie entière dans un berceau ». Quoiqu'il en soit, dans cette phrase on retrouve le sens de l'inquiétude qui pousse l'homme à ne pas se contenter des limites connues.



Le protagoniste du roman, l'ingénieur Loss, explique au correspondant d'un journal des Etats Unis, Archibald Skils, le fonctionnement de l'appareil qu'il a construit pour son voyage vers Mars. Toutefois, la vitesse de libération, celle qui est nécessaire pour pouvoir vaincre l'attraction gravitationnelle de la Terre est 11km / s. Mais, si le roman se limitait à cette description ou aux péripéties issues d'une technique étrange, il ne serait qu'un ouvrage de science-fiction. Heureusement, Tolstoï est un excellent écrivain. Dans son histoire ce qui est bien plus intéressant c'est comment Loss va trouver quelqu'un qui ose l'accompagner dans ce voyage inouï, les expériences que le protagoniste va éprouver dans la société de la planète rouge, qui n'est autre que celle de la survivance de l'Atlantide et, surtout, l'amour qu'il va connaître avec Aélite. Ce sentiment impérissable peut vaincre les distances cosmiques.

A son retour à la Terre, il croit reconnaître la voix d'Aélite dans le chant d'un oiseau. Lorsque des signaux étranges sont captés dans la Terre, Loss est appelé à les écouter pour les décrypter. Mais, au fur et à mesure que les signaux, qui pourraient être électromagnétiques, deviennent des sons, Loss reconnaît la voix de sa bien-aimée qui, à travers l'espace sidéral, l'appelle. Outre que la voix humaine peut être retransmise de l'espace, on a pu communiquer avec les astronautes qui sont allés sur la Lune et on peut prendre contact avec ceux qui se trouvent dans une station spatiale, il est intéressant d'observer que certains scientifiques perçoivent la transformation sonore des ondes émises par un pulsar comme un note musicale : *la*. Dans les années 1990, le compositeur Gérard Grisay, en collaboration avec l'astrophysicien Jean-Pierre Luminet, a conçu une musique rythmée par les signaux d'un pulsar.

Certes, dans ce travail je ne prétends pas être exhaustif, mais, dans cet exposé synthétique de mes recherches épistémologiques et idéo-sémantiques, mon intention a été, sans confondre les domaines, de montrer les interpénétrations entre la science et la littérature. En effet, non seulement en mettant en relation les divers champs du savoir physique, astrophysique, biologique, neurophysiologique et autres, mais encore en introduisant les correspondances entre les sciences et la littérature, les études interdisciplinaires ouvrent de nouvelles voies à la recherche et contribuent à élargir l'horizon des connaissances.

Helios Jaime

