



RECITS FICTIONNELS DE VOYAGE : EXPLORER DES MONDES INCONNUS PAR LA PENSEE SCIENTIFIQUE

Eric Triquet, Séverine Derolez, Jean-Loup Heraud, Philippe Lautesse

► **To cite this version:**

Eric Triquet, Séverine Derolez, Jean-Loup Heraud, Philippe Lautesse. RECITS FICTIONNELS DE VOYAGE : EXPLORER DES MONDES INCONNUS PAR LA PENSEE SCIENTIFIQUE. 7th Narrative Matters Conference, Jun 2014, Paris, France. <hal-01087850>

HAL Id: hal-01087850

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01087850>

Submitted on 26 Nov 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Eric TRIQUET
Séverine DEROLEZ
Jean-Loup HERAUD
Philippe LAUTESSE
EA 4148 S2HEP, Université Claude Bernard Lyon1 - ENS de Lyon, France

RECITS FICTIONNELS DE VOYAGE : EXPLORER DES MONDES INCONNUS PAR LA PENSÉE SCIENTIFIQUE

« Quand je lis un livre sur la physique d'Einstein auquel je ne comprends rien, cela ne fait rien, ça me fera comprendre autre chose » P. Picasso

1. Introduction et problématique : l'exploration par la fiction comme mode d'accès aux savoirs

La thématique du récit est un des thèmes fédérateurs du laboratoire S2HEP (EA 4148) de l'université Claude Bernard Lyon 1 et de l'École Normale Supérieure de Lyon. De nombreux chercheurs du laboratoire, provenant de la didactique de la physique ou de la biologie notamment, de l'histoire ou de la philosophie des sciences, explorent depuis maintenant quelques années, les récits de fiction réalistes (albums de jeunesse ou romans) comme mode d'accès aux savoirs.

Cette approche nous invite à centrer nos recherches sur les fonctions du récit et en particulier la fonction de représentation qui va nous intéresser plus particulièrement dans cet article. Pour Ricœur (1975) la fonction du récit est précisément de référer métaphoriquement au monde. Il revient à la fiction, selon Bruner, « de nous entraîner dans le domaine « de ce qui pourrait être, de ce qui aurait pu être, de ce qui sera peut-être un jour » (Bruner, 2002, p. 16). En élargissant le champ des possibles, les représentations fictionnelles proposées par le récit augmentent – selon les mots de Jean-Marie Schaeffer (2006) – « la flexibilité de notre capacité imaginative ». Le récit permet ainsi d'imaginer des mondes invisibles, des effets non encore observés de tel ou tel phénomène biologique ou physique. On admet aujourd'hui qu'un grand nombre d'objets construits par les scientifiques (les quarks, les atomes, le gène) sont en fait des entités purement théoriques qui n'ont pas plus d'existence dans la réalité spatio-temporelle de notre monde que les personnages les plus célèbres de la fiction.

Les récits fictionnels de voyage – qu'ils s'agissent de voyages physiques, réalisés par l'intermédiaire d'un instrument ou par la pensée – nous plongent en fait dans l'imaginaire de mondes contrefacteurs en ceci qu'ils obéissent à des lois ou des règles contraires au monde empirique. Dans la conception de la fiction chez Lewis (1978, 2007), ces mondes contrefacteurs sont des mondes possibles construits à partir d'une variation du monde actuel sur un point donné. Les conséquences épistémologiques sont doubles : d'une part la construction de l'intelligibilité des nouveaux phénomènes et d'autre part l'extension corrélative de la connaissance de notre monde (nouvelles espèces en biologie, nouveaux objets en physique, nouvelles modalités d'expérimentations). De ce point de vue, « les autres mondes fournissent une structure de référence grâce à laquelle il nous est permis de caractériser notre monde. » (Lewis, 2007, p. 46). Ces mondes obligent leurs auteurs mais aussi les personnages, et le lecteur, à changer de cadre de référence et d'instrumentation pour appréhender les nouveaux phénomènes en jeu. Un objectif de notre étude est d'analyser ces récits en vue de les convoquer dans un contexte d'enseignement et/ou de médiation.

2. Trois récits de voyages... et autant de mondes en contradiction

Les voyages que nous proposons pour étude évoquent deux récits et des mondes en contradiction mis en scènes au travers d'un voyage conceptuel pour explorer un monde antagoniste (théorique), en contradiction par rapport au monde tel qu'il nous apparaît et que l'on appréhende par des récits de voyage.

Le premier concerne un voyage naturaliste tel qu'il est décrit dans l'ouvrage de François Place, *Les derniers Géants*, (1992), constituant un voyage « horizontal » dans le monde inconnu et contrefactuel des géants. Le deuxième récit quant à lui est un voyage de fiction scientifique tel qu'il est décrit dans le roman de Philippe Forest, *Le chat de Schrödinger*, (2012), constituant en voyage « vertical » dans le monde contre-intuitif des quanta. Le troisième est un « voyage expérimental » réalisé via un instrument scientifique – un accélérateur de particules des années 1950.

Ces différents récits seront analysés en suivant quatre axes communs :

- L'épreuve, la mise en danger
- La cohabitation/imbrication des deux mondes
- L'exigence du changement de cadre
- La difficulté à faire partager l'expérience, physique ou intellectuelle par le discours

3. Le voyage au pays des géants d'Archibald-Léopold Ruthmore

Dès le XVII^e siècle et tout au long du XIX^e siècle se développent, sur mer comme sur terre, des expéditions à visée scientifique. Au-delà de la découverte de nouvelles terra incognita et du travail de cartographie, ces voyages autour du globe ont pour but de mettre au jour non seulement une faune et une flore insolites, mais aussi des peuples encore inconnus aux savoirs, coutumes et modes de pensée radicalement différents de ceux des sociétés occidentales. Mais le voyage scientifique des siècles passés peut aussi être considéré comme une aventure au sens fort du terme, avec tout ce que cela implique d'incertitude, de transgression et de remise en question.

Le voyageur naturaliste est emblématique de ces savants animés par une curiosité sans borne qui n'a d'égal que leur foi dans la science et le progrès de la connaissance. Ils sont jeunes, intrépides, déterminés et prêts à tout sacrifier, y compris leur vie, à la passion de voyager et de découvrir (Laissus, 1991). Plusieurs d'entre eux¹ ont fait l'objet de biographies romancées ou de romans biographiques. Certains sont nés de l'imagination d'auteurs qui mêlent la science aux grandes expéditions dans des récits fictionnels, mais le trait est à peine forcé. Les « savanturiers » – comme il sera proposé de les nommer – mènent une quête extraordinaire qui les transporte au-delà des frontières de notre monde.

De la biographie plus ou moins imaginaire au roman d'aventure, ce sont plusieurs regards croisés que la littérature a portés sur le voyage scientifique. Dès lors, on peut se demander quel rôle y joue la fiction ? Si l'on suit J.-F. Chassay (2009) la fiction, en explorant les fantasmes, croyances, vertiges de l'aventure scientifique aide non seulement à comprendre comment les sciences se forment et se réalisent mais encore, comment elles pensent et traduisent notre monde, infléchissant notre manière de le concevoir » (Chassay, 2009).

Archibald Léopold Ruthmore, le héros du récit *Les Derniers Géants* de François Place qui va nous intéresser pour commencer est de ceux-là. Il partage bien des points communs avec les aventuriers naturalistes du XIX^e siècle, époque à laquelle est située l'histoire de sa rencontre avec les Géants des hautes vallées de l'Himalaya (l'objet de sa quête). C'est en fait le récit rétrospectif de cette rencontre qui nous est compté. Elle a pour cadre un monde où « les limites du ciel et de la terre tendent à se confondre », un monde « peuplé par des Géants dont la tête tutoie les étoiles », êtres mythiques dépositaires d'un savoir sur le secret des astres. Pour approcher ce savoir, Archibald devra passer par les quatre phases listées en introduction et qui prennent ici la forme suivante :

- L'épreuve symbole des difficultés rencontrées : pour accéder au monde des Géants Archibald aura d'abord à surmonter bien des obstacles, au péril de sa vie.
- La rencontre avec les géants et la cohabitation de deux mondes : celle-ci débouche sur l'établissement d'une relation de confiance, qui permet à Archibald de conduire son étude sur la base des connaissances qui sont les siennes sur son propre monde ; elles lui offrent les premières clés de compréhension, mais se révèlent insuffisantes pour percer les mystères de l'univers.
- L'immersion, l'expérience partagée et le changement de cadre : Archibald se fait Géant, il adopte leur mode de vie, tente d'être en communion avec la nature et de penser comme eux ; il fait d'une certaine façon l'expérience de vie des Géants.

¹ Citons par exemple Joseph de Jussieu membre de l'expédition de la Condamine qui s'enfonce dans des forêts hostiles d'Amérique du Sud pour réaliser ses observations scientifiques dont l'aventure est comté avec précision dans l'ouvrage de Patrick Drevet intitulé « Le corps du Monde » (Le Seuil, Fiction & Cie, 1997).

- La difficulté à faire partager cette expérience. Comme le révélera la fin de l'histoire celle-ci n'est pas communicable à quiconque n'a pas fait ce voyage. Archibald sera d'abord traité de charlatan par ses pairs et il aura bien du mal à les convaincre. Mais plus dramatique est la destruction du monde des Géants par les hommes de son monde auxquels il a dévoilé le secret de leur existence.

Nous nous proposons de revisiter ces différentes phases (en regroupant la deuxième et la troisième) pour étudier les contraintes et conditions d'un tel voyage (horizontal) dans le monde inconnu et contrefactuel des géants.

L'épreuve

Le voyage d'Archibald va le conduire de l'Angleterre jusqu'aux confins de la forêt Birmane, en passant par Calcutta, et les rives du fleuve noir. C'est en fait un véritable périple qu'entreprend notre héros, et de ce point de vue, le récit de François Place met bien en scène les conditions extrêmes auxquelles se sont trouvés confrontés les voyageurs naturalistes du XIX^e siècle (et bien décrites par Laissus, 1981). La souffrance est omniprésente (« nous progressions à grand-peine ») et la mort plane à chaque instant (« Parfois, un tigre rôdait sur la berge »). Dans son journal, Archibald consigne avec un certain humour l'âpreté de son quotidien : « La fatigue, la faim et le froid se montrèrent de fidèles compagnons, et je puis témoigner ici de toute la sollicitude dont ils m'entourèrent ». Quant à sa description d'une forêt hostile, elle est semblable à celle que nous offre l'ouvrage *Le Corps du Monde* (cf. supra) : « La jungle nous submergea de ses miasmes fétides, saturés d'odeurs lourdes d'humus et de moisi »². Comme les explorateurs des temps passés décrits par Yves Laissus, Archibald va jusqu'aux limites ultimes de son corps (« J'étais si épuisé que je perdis toute notion du temps et parvins sur le plateau dans un état de quasi-somnambulisme »³. Archibald arrive donc au « pays » des Géants à bout de force, seul (il a perdu tous ses compagnons d'aventure) et après avoir affronté les multiples dangers de la jungle birmane (tigre, tribu de coupeurs de tête, ...).

Ce récit de l'aventure d'Archibald exprime ici de façon réaliste, la dimension dramatique de la quête du « savanturier » du XIX^e siècle. Au-delà il évoque, par la métaphore, la nécessité de l'épreuve (quasi-initiatique), du dépassement de soi, du dépouillement, pour quiconque entend accéder à un autre monde de connaissance. Il y parvient dans un état second puis semble peu à peu renaître au contact des géants : « Un soleil froid me fit soulever les paupières (...) Ma raison était-elle à ce point altérée ? Était-ce un rêve ? Une hallucination ? (...) Lorsque je repris mes esprits, beaucoup plus tard sans doute, ce fut pour constater que tout ce cauchemar avait laissé place au plus beau des rêves. Ici s'étendait le pays des Géants »⁴.

Le monde des géants : un monde contrefactuel ; de la rencontre au changement de cadre

Les Géants de François Place sont des êtres mythiques « de la lignée des Atlantes », présentés comme les derniers descendants d'un peuple en voie d'extinction (ils ne sont plus que 9 : 5 Géants et 4 Géantes). Ils sont immensément grands, (« leurs têtes colossales touchant au ciel azuré ou disparaissant dans la brume ouatée des nuages »), dotés d'une force hors du commun et tout à la fois pacifiques « leur voix est incroyablement douce » ; « ils prirent soin de moi comme d'un enfant »⁵. Mais surtout ils vivent en parfaite harmonie avec la nature et les astres, totalement coupés du monde des hommes d'où est issu Archibald.

Ces esprits recouvrés, Archibald se met au travail : il s'attache à décrire méticuleusement sur ses cahiers non seulement les traits physiques des Géants mais aussi leur mode de vie, leurs croyances et leurs rites. En bon chercheur il ne manque pas de s'interroger : « D'où venaient ces gravures qui couraient de la plante de leurs pieds jusqu'au sommet de leurs crânes ? » ; ou encore « Leur origine me plongeait dans des abîmes de perplexité. Étaient-ils les derniers descendants de la lignée des Atlantes ? Pourquoi n'avaient-ils pas d'enfants ? Avaient-ils, dans d'autres contrées inaccessibles, quelques parents éloignés ? »⁶.

Pour y répondre Archibald fait appel à ses savoirs : « Je comptais sur la peau de Géol (l'un des géants), constellée d'étoiles et d'objets célestes, quarante et une apparitions de la comète de Halley, ce qui le crédait d'une existence de plus de trois mille ans ! J'identifiais les stries régulières ornant leurs poignets comme des successions de périodes de veille et de sommeil. Selon mes calculs, ils dormaient près de deux cents ans pour des

² *Ibid.*, p. 16

³ *Ibid.*, p. 32

⁴ *Ibid.*, p.36

⁵ *Ibid.*, p. 38

⁶ *Ibid.*, p. 46

périodes de veille de trois ans au maximum »⁷. S'il peut, sur la base de ses connaissances, se livrer à quelques interprétations il peine à comprendre la signification profonde de ses observations. Il lui faut pour cela changer de cadre, se positionner dans un nouveau référentiel car le monde des géants apparaît contrefactuel au nôtre. Comment en effet imaginer des géants êtres âgés de 3000 ans, alternant phases de sommeil de 2 siècles et périodes de veille de 3 ans ? des êtres enluminés de la tête aux pieds par des gravures qui courent à la surface de leur peau jouant tout à la fois le rôle de mémoire vivante et de langage partagés ; des êtres dialoguant avec chacune des étoiles par une sorte de musique céleste née « d'un tissage de mélodies complexes, de notes graves et de chants mystérieux » ? C'est en fait au prix d'une immersion complète dans le monde des géants qu'il y parvient : il va vivre avec eux, comme eux même (« ils me firent goûter un bouillon dont ils tenaient à garder la préparation secrète »), participer en leur compagnie au culte des étoiles et partager avec eux l'expérience de la spiritualité « qui transportaient son âme bien au-delà des limites de l'entendement ». Il est en définitive devenu l'un des leurs : « Ils me donnèrent en guise de couverture un morceau d'un de leurs invraisemblables manteaux tissés de plantes, de mousses et d'écorces de toutes sortes »⁸.

La difficulté à faire partager l'expérience, l'impossible cohabitation des deux mondes

Dès son retour en Angleterre, Archibald entreprend la mise en forme de ses observations et résultats (« Le monde avait à nouveau les dimensions rassurantes de mon cabinet de travail, la pendule y égrenait les heures et ma plume volait sur le papier »⁹). Il publie au total neuf volumes, le quatrième et le cinquième détaillant les mœurs et les coutumes des géants, le tout accompagné d'un dictionnaire de trois mille « mots chantés » permettant de se faire une idée précise de leur langage musical. Mais l'accueil qui est fait à son œuvre est pour le moins réservé et il doit essayer – au moins dans un premier temps – à la fois de vives critiques de la part de collègues et pairs pour le moins septiques et les sarcasmes des journalistes. Peu nombreux sont ceux qui osent croire à l'existence de ce minuscule peuple de géants, pouvant dormir des siècles et dialoguant avec les astres. Un parallèle peut ici être établi avec Alcide d'Orbigny – véritable voyageur naturaliste – lequel, après la publication de ses carnets de voyage, est combattu par les membres de la science officielle. L'un et l'autre font face à l'incrédulité de ceux qui n'ont pas fait le voyage et donc qui n'ont pas opéré le changement de cadre évoqué plus haut pour passer d'un monde à l'autre, d'un monde connu et interprétable à un monde nouveau, contrefactuel, impossible à penser avec les savoirs construits sur le premier monde.

Mais au-delà on assiste dans le récit de François Place à une opposition du monde des Géants – monde spirituel, en paix et en harmonie avec la nature – avec le monde matérialiste, violent, et intolérant des hommes. Il y a même rejet de ce monde alternatif puisque c'est sur une destruction matérielle, celle du monde des géants, que s'achève l'aventure d'Archibald. Opposition, incompréhension entre les mondes que le savoir anthropologique et ethnologique d'Archibald n'a pas permis de surmonter. Le récit s'accompagne alors d'une conscience par Archibald de la difficulté de rendre compte de la réalité de monde des géants et de leur mode de vie par le discours scientifique. Au final ces événements tragiques transforment fondamentalement sa conception de la vie. Lui, le savant avide de connaissances, de transmission, abandonne les livres et la science pour s'engager dans une autre vie, une vie qui le fait marin et conteur. Ainsi ce voyage dans le monde alternatif et contrefactuel des géants, loin de déboucher sur une nouvelle naissance, génère par ses conséquences une profonde remise en cause du héros, de ses idéaux, de sa vocation, et de son rapport à la science et aux hommes.

4. Un récit littéraire dans le monde des quanta, *Le chat de Schrödinger* (P. Forest)

Présenter l'immersion dans le monde physique des particules comme un voyage est une préoccupation largement partagée comme en témoignent le titre d'ouvrages récents : *Petit voyage dans le monde des quanta* (E. Klein, 1981), *Nouveaux voyages dans le monde des quanta* (M. Paty, 2004), ou plus récemment encore « Voyages dans le monde quantique » (B. d'Espagnat et H. Zwirn dans *Le monde quantique*, 2014, coll). On pourrait en être étonné, car un tel voyage ne nous mène pas dans des contrées lointaines à la rencontre d'une humanité archaïque géante, comme dans le paragraphe précédent, mais au plus profond de la matière qui constitue le monde physique déjà là et que nous ne quittons donc pas.

Un voyage à risque : passer les frontières d'un nouveau monde

⁷ *Ibid.*, p. 46

⁸ *Ibid.*, p. 46

⁹ *Ibid.*, p. 58

Le monde inconnu dont il est maintenant question ne se situe plus dans la dimension horizontale (l'espace indéfini du voyage), mais dans la dimension verticale (le dedans des choses). Le choix d'interroger les sciences à travers la littérature signifie cette fois qu'il faille s'aventurer « vers un irréprésentable, puisque l'expérimentation scientifique conduit de plus en plus vers un en deçà du visible pour lequel les mots manquent (Chassay, 2003, p. 18). S'il y a voyage, c'est que les constituants ultimes de la matière sont faits d'objets microscopiques (atomes, électrons, photons ...) dont la structure n'a rien de commun avec les objets de notre monde familiers, ni non plus avec celle des objets de la physique classique. Comme le soulignent Hoffman et Paty (1981), partir à leur recherche exige de franchir les frontières d'un pays connu pour affronter les incertitudes d'un territoire qui demande un savoir neuf pour y entrer et donc le pénétrer :

« A partir d'une certaine frontière, les objets ne sont plus une simple réduction des objets auxquels nous sommes habitués. Cette frontière, c'est le seuil du quantum, pour lequel il nous faut un sésame, un passeport » (p. 202)

Comment dès lors entreprendre la connaissance de ce nouveau monde (celui des particules élémentaires) qui est l'envers caché du même monde physique qui est un ? D'autant que ces deux faces ne sont nullement réversibles/homogènes, mais proprement incompatibles entre elles¹⁰.

Un changement de cadre conceptuel

Comme le souligne le physicien philosophe des sciences Lévy-Leblond (1997), cette différence d'échelle et de nature dans les objets des domaines considérés n'empêche nullement une parenté de démarche scientifique entre le naturaliste et le physicien placés devant une nouvelle espèce d'objet dont ils veulent déterminer la nature et les propriétés nouvelles. C'est ainsi que l'auteur établit un parallèle inattendu entre le voyageur naturaliste d'autrefois découvrant l'ornithorynque et le physicien du siècle dernier découvrant les particules élémentaires (électrons photons, neutrons), qui sont étrangers chacun aux cadres de référence anciens : « La situation, ici, est quelque peu comparable à celle qu'ont connue bien des explorateurs de terres lointaines y découvrant une faune étrangère. Comment alors décrire un animal inconnu autrement qu'avec des traits empruntés aux bêtes familières ? » C'est ainsi que les ornithorynques, étranges animaux à bec et à poils ont d'abord été baptisés « duckmole » (canard-taube). Il en est de même pour les particules élémentaires dont les fondateurs de la physique quantique (Bohr, Heisenberg, l'école de Copenhague) ont commencé par les décrire comme par une dualité entre onde et particule, couplant ainsi des propriétés de la physique classique pour les adapter au comportement des objets quantiques. Schrödinger mettra à jour l'impasse d'une telle modélisation/représentation dans sa fiction du chat mort et vivant.

Deux attitudes sont ainsi possibles du point de vue épistémologique face à la rencontre d'objets de nature contraire aux faits connus : une attitude conservatrice qui, comme nous venons de le voir, représente l'objet inconnu en projetant sur lui les structures anciennes de connaissance pour se l'approprier ou au contraire une attitude novatrice qui prend le risque d'ouvrir d'un nouvel champ d'objets dont on ne peut soupçonner les douloureuses remises en cause qu'elles peuvent provoquer.

Une cohabitation impossible entre monde classique et monde quantique

C'est la confrontation entre ces deux attitudes opposées qui est l'enjeu épistémologique suggéré par la fiction du chat de Schrödinger dans son article 1935 -« La situation actuelle de la physique contemporaine »- qui vise à critiquer la « théorie officielle » dominante de Bohr : montrer l'impasse qu'il y a à représenter les propriétés des objets quantiques en utilisant un mode de représentation emprunté au monde de la physique classique Rappelons-en le scénario : un chat est enfermé dans une boîte dans laquelle on prépare un atome radioactif qui présente une probabilité égale de désintégration et de non désintégration prenant une durée de référence d'une heure : s'il se désintègre, il actionne un dispositif qui casse une ampoule libérant un poison volatil qui tue le chat. Que la boîte soit fermée et que l'on ne puisse par conséquent pas voir ce qui s'y passe n'est nullement anodin, mais au contraire décisif pour mettre en évidence la contradiction que veut présenter Schrödinger. Car si les lois de la physique quantique énoncent qu'une particule est dans le cas considéré dans un état de superposition (selon une loi de probabilité qui conduit à poser l'atome à la fois désintégré et non désintégré), cette dualité d'états est proprement incompatible avec les lois physiques applicables aux gros objets tels un chat : on ne peut

¹⁰. Car ce voyage interne dans le monde même où nous sommes révèle bien des surprises. Prenant sa table de travail comme exemple, le physicien philosophe Eddington montre qu'elle se dédouble en 2 tables physiques et nullement ressemblantes entre elles: « Oui ; il y a des doubles de tout objet autour de moi -deux tables, deux chaises, deux stylos. L'une d'elles m'a été familière dès mon plus jeune âge (...) Elle est étendue, elle a une relative permanence ; elle est colorée ; pardessus tout elle est substantielle (...). La table numéro deux est scientifique, elle (...) est composée essentiellement de vide. Dispersées avec parcimonie dans ce vide se trouve de nombreuses charges électriques qui se meuvent à grande vitesse (...). Je n'ai pas besoin de vous dire que la physique moderne m'a, par des épreuves délicates et par une logique implacable, convaincu que ma seconde table est la seule qui soit là réellement (...). Eddington (1929). *La nature du monde physique*.

nullement concevoir, ni par conséquent voir que le chat soit à la fois mort et vivant... Si on ouvre la boîte, on retombe sur nos pattes, si l'on peut dire, on verra que le chat sera ou mort ou vivant. Par conséquent les propriétés quantiques disparaissent lorsqu'on veut les observer, on sera tenté, comme le feront les tenants ce qu'on appelle l'école de Copenhague, d'en inférer qu'ils ne sont pas réels et qu'ils ne servent que d'instruments de prédiction pour la mesure que l'on va effectuer et le résultat que l'on va observer.

La critique sous-jacente de Schrödinger porte sur 2 points :

a/ il y a un échec à penser le comportement d'un objet quantique à la manière d'un gros objet macroscopique tel un chat, puisqu'il lui est impossible de posséder les propriétés propres aux objets microscopiques ; il est donc contradictoire de représenter le monde quantique à l'aide des principes de la physique classique, tel est l'enseignement de cette expérience de pensée ;

b/ à l'encontre de l'école de Copenhague, pour laquelle ce qui est inobservable est inexistant (l'intérieur de la boîte), il ne faut tenir l'état de superposition non comme une hypothèse ou une fiction, mais comme une réalité à part entière : Schrödinger soutient qu'il faut accorder une réalité effective et non fictive à ce qui se passe dans la boîte, mais qu'il fallait pour cela inventer de nouveaux concepts, bref une nouvelle conception de l'objet.

Le programme ainsi ouvert par Schrödinger est alors clair : d'une part, il faut abandonner les concepts anciens et créer des concepts nouveaux pour représenter adéquatement les phénomènes quantiques, et c'est la conséquence, leur procurer d'autre part une consistance et une effectivité. Elle provoque un renversement de posture épistémologique : au lieu que le phénomène quantique se représente dans l'objet de la physique classique (mais au prix de sa réduction, qui est le prix à payer), c'est au contraire l'objet macroscopique qui va se représenter à l'aide des propriétés de l'objet microscopique, prenant en charge la structure des états de superposition.

Faire partager par la fiction littéraire le monde contre-intuitif des quantas

L'école de Copenhague renonçait à toute représentation possible des phénomènes quantiques. Assez curieusement, c'est donc la fiction littéraire peut contribuer à fournir à la fiction du chat de Schrödinger une expression concevable adéquate de l'état de superposition : procurant ainsi une réponse à la question épistémologique de sa représentation d'une part et de son existence d'autre part. Tel est le propre de la fiction littéraire (Lewis, 1978) de représenter et de faire exister à travers les événements d'une intrigue les éléments d'un monde possible qui sont impossibles dans notre monde.

Dans le roman de P. Forest (2012) *Le chat de Schrödinger* que l'on pourrait qualifier d'autofiction, la quête du narrateur-auteur prend sa source dans le deuil impossible de sa fille. Le monde vécu a besoin de l'existence d'un autre monde sous-jacent pour acquiescer un sens, existentiel ou métaphysique. La fiction de Schrödinger va être l'occasion d'engager cette quête :

« ...depuis « la première fois », l'apparition de ce chat dans le jardin m'avait évoqué la très célèbre mais assez obscure expérience de pensée de Schrödinger, m'entraînant dans une sorte de délire spéculatif... » (p.164)

Le narrateur va reconstruire son propre monde transposant littéralement la fiction scientifique du chat dans la fiction littéraire du roman. Elle lui procure un quasi-modèle de représentation (un « sésame ou un passeport », selon la formule de M. Paty), non pour se réfugier dans un univers fantastique irréel, mais pour découvrir au contraire le monde tel qu'il est en vérité :

« Un chat était arrivé un soir dans le jardin. Surgi de nulle part dans le noir (...) Essayant de résoudre au moins les questions qu'il me posait (...) Découvrir qui il était, d'où il venait et surtout vers quoi il m'entraînait » (p. 57-58)

Le roman reconstruit ainsi les événements du monde empirique (un chat qui disparaît, une enfant morte etc..) en leur conférant une forme d'existence double. Chaque être témoigne d'états d'existence superposés, inverses l'un de l'autre, non vivant et vivant et par exemple : « Si les vivants deviennent des morts, il faut bien que les morts deviennent des vivants. » (169). Dans le monde de surface agit en profondeur le monde quantique. Le roman démultiplie ce thème en convoquant et en croisant trois registres biographiques :

- la dimension existentielle déjà indiquée, relative à l'histoire de l'auteur-narrateur (sa fille morte et vivante)
- une dimension épistémologique avec le recours à la biographie scientifique de Schrödinger, qu'il contextualise en cohérence avec le propos de son roman.
- et enfin une dimension ontologique avec une prise de parti du narrateur pour l'interprétation multi-mondes d'Everett. Celle-ci est une interprétation réaliste qui lui donne le pouvoir de redonner vie à sa fille dans un monde complémentaire du premier. Pour Everett en effet les états de superposition quantiques ne se limitent pas aux seuls objets individuels (tel un chat par exemple), mais s'étendent au monde lui-même qui va ainsi se doubler dans de multiples versions :

« Pour en revenir au chat dans sa boîte, il faut donc bien considérer qu'il est à la fois mort *et* vivant : mort dans un monde *et* vivant dans un autre. La réalité se ramifie donc perpétuellement, en autant de branches qu'en exigent le déploiement de toutes les virtualités du possible.» (p. 104-105)

Outre l'emploi métaphorique de l'interprétation d'Everett, le narrateur utilise à nouveau le principe de la biographie scientifique pour justifier sa supériorité épistémologique dans l'évolution de la théorie quantique parmi les autres interprétations : elle prend le contrepied de l'interprétation de l'école de Copenhague en conservant intégralement le principe de superposition d'états dans l'ensemble du monde physique, en cohérence avec les équations de Schrödinger. Tous les états de superposition sont tous réalisés, même s'ils nous sont invisibles, car la fonction d'onde n'est jamais réduite

La lecture du roman est alors suffisante pour comprendre le choix de Forest sur cette interprétation de la physique quantique par son adéquation avec le problème existentiel qui est le sien concernant la question métaphysique posée par le non-sens de la mort de sa fille.

On terminera en soulignant que la fiction, dont le propre est d'être contre-intuitive, est motrice des progrès ultérieurs de la science ; elle est partie intégrante du processus de construction de l'objet scientifique.

a/ Elle aide à fabriquer des concepts nouveaux pour identifier et qualifier des phénomènes sans commune mesure avec notre intuition commune du monde : ainsi Lévy-Leblond propose le terme de « quanton » pour entériner cette rupture d'avec les concepts anciens : l'objet quantique n'étant ni onde ni corpuscule, n'a rien d'un objet classique.¹¹

b/ En ce qui concerne l'histoire de la théorie quantique, la fiction scientifique du chat de Schrödinger a servi de référence au prix Nobel S. Haroche (2012) pour qualifier sa production effective d'états de superposition à l'échelle atomique. D'autre part, que nous ne puissions voir le monde quantique à notre échelle macroscopique ne signifie nullement qu'il soit impossible de le représenter comme le peut la fiction littéraire, comme cela est aussi largement le cas aussi dans le genre de la science-fiction. Voir l'intérieur de la boîte du chat de Schrödinger est ainsi un enjeu pour inventer aussi bien des mondes contrefactuels que des formes de connaissance nouvelles.

5. L'instrument comme vecteur entre les deux mondes : un « voyage expérimental »

Nous terminerons en nous posant la question de savoir dans quelle mesure la problématique d'un « voyage expérimental » - par le moyen de l'instrumentation scientifique - peut satisfaire aux axes d'analyses des deux exemples précédents. Nous faisons également l'hypothèse, qu'en utilisant ce type de voyage envisagé comme fiction réaliste, nous pouvons générer une nouvelle approche de l'objet, dans un contexte de médiation muséale.

Nous pouvons nous demander si les axes d'analyses développés ci-dessus peuvent être applicables aux récits de l'expérimentation scientifique elle-même dans la mesure où elle est inséparable des récits qui la mettent en scène. L'approche proposée est une amorce de travail mené dans le cadre d'une thèse¹² née d'un questionnement autour des conditions de patrimonialisation et de valorisation d'un accélérateur de particules de type Cockcroft-Walton des années 50, conservé par l'Institut de Physique Nucléaire de Lyon. L'appareil historique fut mis au point par les inventeurs du même nom, en 1932, et fut le premier accélérateur de particules à réaliser une transmutation artificielle. Ces expérimentations nous emmènent au cœur du monde quantique...

Dans les années 30, deux conceptions s'affrontaient : celle de la mécanique classique, incarnée par Newton d'une part ; et celle de la mécanique quantique et de la relativité, incarnée notamment par Einstein.

La première a été éprouvée empiriquement depuis plusieurs siècles, et a fait pendant longtemps l'unanimité dans la communauté scientifique. La seconde est un monde « supposé », un monde théorique qui se présente comme antagoniste au premier. Cet autre monde faisait office de fiction scientifique, diffusée à travers les publications scientifiques. La mise au point de cet accélérateur a permis la confrontation mais aussi, pour partie, la connexion de ces deux mondes en accédant, par un système de détection, à l'énergie émise par les produits chargés issus de la transmutation, telle que prévue par la théorie. Ainsi le monde supposé d'Einstein s'ancre dans une réalité expérimentale et le Cockcroft-Walton est comme un vaisseau qui a permis la mise en évidence factuelle de ce nouveau monde.

Nous repreneons ci-dessous les points principaux de l'analyse des cas précédents pour les appliquer à ce nouveau cas d'étude.

¹¹ « En tout cas, le physicien voit bien que la lumière, dans les appareils où il la manipule, dans les équations où il la décrit, n'est en fait ni onde ni particule – et non pas à la fois l'une et l'autre et pas davantage tantôt l'une tantôt l'autre comme on le dit encore trop souvent. Ses constituants sont, les photons, sont des entités d'un type nouveau, caractéristiques du monde quantique – les « quantons » –, puisqu'aussi bien ce néologisme s'impose. Même s'il est vrai qu'en certaines circonstances, particulières, le quanton ressemble à une onde, ou, à d'autres circonstances, exclusives des premières, à une particule, (comme un ornithorynque qui ne montrerait que le bout de son bec et pourrait passer pour un canard, ou seulement son arrière-train et pourrait être confondu avec un lapin), c'est son originalité et sa différence par rapport à ces objets classiques qui fait son intérêt » : Lévy-Leblond, J.-M. (1997). *Aux contraires, L'exercice de la pensée et la pratique de la science*, p. 33-34.

¹² Thèse de Séverine Derolez préparée au laboratoire S2HEP de l'université Claude Bernard Lyon 1 - ENS de Lyon.

L'épreuve

Ici ce sont tous les aléas de l'expérimentation, de la conception à la réalisation, qui constituent une véritable mise en danger à la fois intellectuelle, humaine, technologique, financière. En effet le physicien doit surmonter non seulement un certain nombre d'obstacles techniques, mais aussi surmonter ses propres conceptions et celles de la communauté des chercheurs. Rappelons quelques éléments historiques. John Cockcroft fait équipe avec un autre chercheur du laboratoire Cavendish de l'Université de Cambridge, Ernest Walton, et entreprennent de construire une machine qui serait capable d'accélérer des particules alpha, ou des protons, à des vitesses plus rapides que celles émises par les substances naturellement radioactives, ce qui rend possible la transmutation évoquée plus haut. En 1929 ils conçoivent un circuit électrique pouvant atteindre plusieurs milliers de volts, lequel sera la base du futur accélérateur. Mais dans cette période faste de la physique subatomique, la compétition est rude, et d'autres laboratoires sont sur le point de mettre la main sur cette découverte (Hendry, 1984). C'est la mise au point de leur accélérateur qui fit la différence par rapport aux autres laboratoires internationaux.

Le changement de cadre et la cohabitation provisoire des deux mondes au niveau de la communauté scientifique.

Le changement de cadre résulte de la naissance des nouvelles théories, quantique et relativiste, développées dans les publications scientifiques d'Einstein¹³ de l'année 1905. Le changement conceptuel, marqué par cet événement, fait suite à la rencontre entre les physiciens du Cavendish et le jeune chercheur russe, Georg Gamow, en 1929. Ce dernier travaille dans le prolongement des travaux de Louis de Broglie sur la théorie quantique. Pour la théorie classique, le problème était de savoir comment les particules alpha peuvent être émises par un atome quand elles ont une énergie insuffisante pour surmonter la barrière de potentiel qui les lie au noyau. Pour la théorie quantique, il existe un certain nombre de chances, fini, de passer au-travers de la barrière de potentiel, même si leurs énergies sont plus petites que celles requises par la théorie classique. Gamow a travaillé sur les probabilités de l'émission radioactive des rayons alpha, à différentes énergies et a montré qu'ils étaient en fait en accord avec les phénomènes observés. Il transmet ses travaux à Rutherford, directeur du laboratoire anglais, qui les met dans les mains de Cockcroft, lequel se les approprie rapidement. Lors de sa visite au Cavendish, Gamow confirme les calculs de Cockcroft sur la probabilité qu'un faisceau de protons produise une transmutation sur un élément léger tel que le lithium (Gamow, 1970). Dès lors le monde quantique n'est plus un monde purement fictionnel, c'est maintenant un objet d'expérimentation à part entière, qu'il faut considérer en tant que tel. Si dans le cas présent l'expérience limite le domaine de validité du monde empirique (le premier monde) elle ne l'invalide pas pour autant.

Le partage difficile de la connaissance

Ici assimilable au temps d'acceptation par la communauté scientifique. Einstein a développé sa théorie en 1905, et a soulevé un certain nombre de débats. L'intervention de Paul Painlevé du 24 octobre 1921, devant l'Académie des sciences, montre comment la théorie de la relativité est perçue : « doctrine einsteinienne », « ambiguïté », « le caractère plus qu'aventureux de telles prévisions », « c'est pure imagination ». Dans la même séance, d'autres sont plus prudents, comme Émile Picard « n'ayant pas encore une opinion sur la place que l'avenir réservera à l'édifice »¹⁴. Remarquons également le délai d'une cinquantaine d'année entre la publication de la théorie et le prix Nobel de Cockcroft et Walton pour, entre autre, l'avoir démontrée expérimentalement.

Nous avons montrés que les différents axes d'analyse du récit fictionnel de voyage, sont pertinents, dans le contexte de l'expérimentation scientifique. Le physicien, pour découvrir et mettre à jour de nouvelles théories, fait l'exercice de s'abstenir de son monde connu pour se plonger dans l'imaginaire inconnu. Nous savons aujourd'hui, que le monde alternatif décrit par Einstein, n'a pas été détruit, comme celui des géants, mais que sa part de fiction, a au contraire été motrice des progrès ultérieurs. Comme dans le cas du récit littéraire dans le monde des quantas, elle est partie intégrante du processus de construction de l'objet scientifique. Nous pouvons donc parler de « voyage expérimental » qui peut être exploitée par l'enseignement et la médiation des sciences à destination d'un large public.

En effet les objets contemporains, comme notre accélérateur de particules, peuvent trouver aujourd'hui leur place dans nos musées. Ils souffrent malheureusement d'un manque de connaissance de la part des conserva-

¹³ Il y exprime là l'équivalence masse/énergie.

¹⁴ « La mécanique classique & la théorie de la relativité », intervention de Paul Painlevé devant l'Académie des Sciences de Paris, *C.R.A.S.*, T.173, 677-68, octobre 1921. Ressource en ligne : [<http://www.bibnum.education.fr/physique/relativite/la-mecanique-classique-et-la-theorie-de-la-relativite>Consulté] consulté le 3/11/2014.

teurs, qui se heurtent à plusieurs obstacles : complexité technique, la technicité des matériaux de construction, hermétisme, esthétisme différent. Certains travaux ont montré que c'est le récit du médiateur qui donne cohérence, corps et vie aux objets (Gellereau, 2012). « La médiation se réalise dans une chaîne de récits qui construisent une biographie culturelle des objets, depuis ceux que l'on a reconstitués au moment de la découverte jusqu'à ceux que l'on va partager avec les publics en passant par ceux que l'on a rassemblés pour interpréter cet objet. » (Ibid., p. 75). Si exposer les détails du fonctionnement d'un accélérateur de particules peut sembler difficile dans un contexte de médiation, ce type d'objets bénéficie d'une richesse biographique, parfois inattendue, qui peut permettre au visiteur de se les approprier. La fiction est connue pour apporter une dimension ludique qui permet plus facilement l'adhésion du visiteur à la situation mise en scène, l'engageant alors dans une démarche cognitive. Il semble donc nécessaire aujourd'hui que la médiation puisse mobiliser le récit du voyage expérimental, comme fiction réaliste, pour proposer une approche nouvelle de l'objet, à la fois attrayante et porteuse de savoir.

6. Conclusion

A l'issue de ces voyages dans les territoires encore inconnus de la science, on insistera sur quelques aspects du rôle de la fiction dans la construction de sciences nouvelles. La fiction est partie intégrante du processus de construction de l'objet scientifique : elle imagine la configuration de territoires nouveaux qui portent de nouvelles configurations conceptuelles possibles. Un récit de fiction n'est donc pas qu'un récit, c'est-à-dire un texte langagier, il fait exister littéralement des mondes : un monde étant un ensemble cohérent de choses, d'individus, de propriétés de relations etc. Dans ce contexte, les récits de voyage choisis dans notre contribution sont des fictions réalistes, au sens où celles-ci présentent une aptitude à décrire des mondes nouveaux qui ne sont ni arbitraires ni subjectifs. Imaginaire scientifique et imaginaire littéraire révèlent alors des recouvrements riches de questionnements mutuels.

On peut ainsi conclure à une double nature, « intriquée », de la fiction : elle est littéraire, au sens où elle propose dans des récits de voyages une représentation possible d'un monde impossible pour la réalité empirique ; elle a aussi un caractère épistémologique, car elle manifeste une puissance d'anticipation des connaissances scientifiques possibles. Il est admis aujourd'hui que la fiction fait partie de la pratique scientifique, elle n'est plus réservée à l'imagination des auteurs de romans, notamment parce que la connaissance scientifique n'a pas affaire toujours directement avec des objets ou phénomènes du monde observables, mais avec des entités ou des objets fictifs, qui sont par nature inobservables, puisque produits par l'imagination.

Ainsi, un des principaux défis de la littérature, via la fiction, est aujourd'hui de « donner sens à un monde qui échappe encore à notre imagerie mentale aussi bien qu'à la pensée discursive » et de « rendre compte des modifications de la conscience, des perceptions produites par ce que les sciences révèlent du monde ; ils interrogent les possibilités et les effets de la connaissance scientifique à travers les états du langage, sa logiques, ses contraintes, ses limites » (Chassay, 2003, p. 19) .

7. Bibliographie

- Bruner, J. (2002). *Pourquoi nous racontons-nous des histoires ?* Paris : Retz.
- Chassay, J.-F. (2003). *Imaginer la science. Le savant et le laboratoire dans la fiction contemporaine*. Montréal : Liber.
- Chassay, J.-F. (2009). *Si la science m'était contée. Des savants en littérature*. Paris : Seuil.
- Gamow, G. (1970). *My world line an informal autobiography*, foreword by Stanislas M. Ulam. The viking press, New-York.
- Forest P. (2012), *Le chat de Schrödinger*, Gallimard
- Gellereau, M. (2012). Le récit de témoignage sur les usages comme reconstruction du sens des objets. *Culture et musées*, (18), pp. 75-97.
- Hendry, J. (1984). *Cambridge physics in the thirties*. A. Hilger Ltd, Bristol, Royaume-Uni.
- Hoffman B., Paty M., (1981). *L'étrange histoire des quanta*. Seuil.
- Laissus, Y. (1991). Les voyageurs naturalistes du Jardin du roi et du Muséum d'histoire naturelle : essai de portrait-robot. *Revue d'Histoire des Sciences*, Tome 34, n°3-4, p. 259-317.
- Lévy-Leblond, J.-M. (1996). *Aux contraires, l'exercice de la pensée et la pratique de la science*. Gallimard
- Lewis, D (2007). *De la pluralité des mondes*. L'Eclat.
- Lewis, D (1978) « Truth in fiction », rééd in (1983), *Philosophical papers*, vol 1, Oxford University Press
- Ricœur, (1975). *La métaphore vive*. Paris : Le Seuil.
- Schaeffer, J.-M. (1999). *Pourquoi la fiction ?* Paris : Le Seuil.
- Schrödinger E. (1992). *Physique quantique et représentation du monde*, Seuil