

L'Imaginaire de l'infiniment petit

Etude comparée du motif de l'emboîtement nanoscopique dans
la science-fiction japonaise et anglo-saxonne

Denis TAILLANDIER

概要

極微世界のイマジネーションは、ナノテクノロジーの誕生によって大きく変容してきた。エリック・ドレクスラーが1986年に出した『想像する機械』の影響は特に大きく、ナノロボットが登場する〈ナノパンク〉というサイエンス・フィクションのサブジャンルがアメリカで流行してきた。しかし日本では、〈ナノパンク〉は盛んになっておらず、梶尾真治のSFに見られるように、むしろ20世紀前半のアメリカSFの黄金時代が夢見た極微の世界像を引き継いでいると言っても過言ではない。本稿は、梶尾真治作の「玲子の箱宇宙」と「神はいかに、人を愛したか」という短編を取り上げ、エドモンド・ハミルトン、レイ・カミングスと、フィッツ＝ジェイムズ・オブライエンのSFを比較しながら、梶尾真治が英米圏SFによる極微世界のイマジネーションをどのように取り入れて、そしてそれをどのような形に変容させたかを考察することにする。

キーワード : science-fiction, imaginaire de l'infiniment petit, nanotechnologies, Japon, littérature comparée

L'émergence des nanotechnologies a considérablement stimulé l'imaginaire de l'infiniment petit, au point qu'elles ont donné naissance dans les années 1990 à un nouveau sous-genre de la science fiction : le *nanopunk*¹⁾. Bien que la publication en 1986 de l'ouvrage d'Eric K. Drexler, *Engins de Création*²⁾ ait été déterminante, la plupart des comptes rendus sur le développement des nanotechnologies en attribuent rétrospectivement la paternité au physicien Richard Feynman, et mentionnent son célèbre discours de 1959 : « There's Plenty of Room at the Bottom » (« Il y a énormément de place en bas », un clin d'œil aux faibles ordres de grandeur, « en bas » faisant référence au monde de l'infiniment petit)³⁾. Or, plusieurs des idées développées par Feynman s'articulaient autour de métaphores qui existaient déjà dans l'imaginaire de la science-fiction. La plus célèbre, celle d'un système télé-opéré de mains miniatures qui permettent de construire puis d'opérer à leur tour des mains de plus en plus petites, jusqu'à l'échelle cellulaire, fut inventée par l'écrivain Robert Heinlein dans une nouvelle de 1942 intitulée *Waldo*⁴⁾. Colin Milburn ajoute notamment que :

Although there is no evidence that Feynman personally read any of these science fiction stories, his friend Albert R. Hibbs did read “Waldo” and described it to Feynman in the period just before Feynman composed his talk.⁵⁾

Bien que rien ne prouve que Feynman ait personnellement parcouru l'un de ces récits de science fiction, son ami Albert R. Hibbs avait bien lu *Waldo* et lui en avait décrit l'intrigue juste avant que Feynman ne compose le texte de son discours.

Brooks Landon et Colin Milburn ont aussi répertorié et analysé d'autres œuvres de science-fiction nord-américaine qui avaient traité de l'imaginaire micro ou nano bien avant le discours de Feynman : *The Girl in the Golden Atom* (*La Fille dans l'atome d'or*) de Ray Cummings, *Microcosmic God* (*Dieu microscopique*) de Theodore Sturgeon, *Hobbyist* (*L'Enthousiaste*) d'Eric Russel ou encore *Surface Tension* (*La Tension de surface*) de James Blish⁶⁾. La sociologue des sciences Brigitte Nerlich s'est quant à elle penchée sur les métamorphoses dans les représentations du Nautilus de Jules Verne, depuis sa miniaturisation et son périple à l'intérieur de vaisseaux sanguins humains dans le film *Fantastic Voyage* (*Le Voyage fantastique*) en 1966 ; jusqu'à sa plus récente forme de sous-marin chirurgical à l'échelle nano⁷⁾. Graham Collins, de son côté, découvre dans le classique *Dune* de Frank Herbert (1965) la première scène romancée d'ingénierie moléculaire ; et ajoute que le roman de Greg Bear, *Blood Music* (*La Musique du sang*⁸⁾), « bien qu'il soit antérieur à la popularisation des nanotechnologies, est souvent cité comme un récit séminal »⁹⁾.

Il semble donc possible d'affirmer avec Milburn « qu'il faille se tourner vers la science-fiction plutôt que vers Feynman pour trouver l'origine des nanotechnologies »¹⁰⁾. L'imaginaire science-fictionnel de l'infiniment petit est en effet riche d'une longue tradition que l'on peut faire remonter jusqu'au milieu du 18^{ème} siècle, avec *Gulliver's Travels* (*Les Voyages de Gulliver*) (1726) de Swift, ou *Micromégas* (1752) de Voltaire, mais qui s'épanouit véritablement entre le milieu du 19^{ème} siècle, avec *The Diamond Lens* (*La Lentille de Diamant*) de Fitz-James O'Brien (1858), et la première moitié du 20^{ème} siècle, chez des auteurs tels que Ray Cummings ou Edmond Hamilton. Nous voudrions en présenter ici un horizon qui n'a été que très peu exploré, celui de la science-fiction japonaise, à travers l'examen d'une nouvelle de Kajio Shinji 梶尾真治, *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* 神はいかに、人を愛したか (Combien Dieu a-t-il aimé l'Homme ?)¹¹⁾, dont l'inspiration remonte justement aux rêves de miniaturisation caractéristiques de l'âge d'or de la science-fiction américaine dans la première moitié du 20^{ème} siècle¹²⁾.

L'auteur, né en 1947, fait partie de la seconde génération d'écrivains de science fiction au Japon, mais ses débuts furent difficiles. Il publia une première nouvelle, *Mia he okuru shinju* 美亜へ贈る真珠 (Une perle pour Mia), dans *SF Magazin* en 1971, mais son père, un *haijin* 俳人 (compositeur de *haiku*) connu parmi les intellectuels de Kumamoto, s'oppose à ce qu'il écrive de la science-fiction – un genre bien moins respectable que la poésie ! Il dut ainsi travailler dans

l'entreprise familiale des stations services Kajio Kaijirushi Sekiyû カジオ貝印石油, dont il prendra la tête en 1982. A la mort de son père en 1978, il se lance à nouveau dans la science-fiction en publiant à nouveau pour *SF Magajin* et remporte l'année suivante le prix Seiun (Seiun-shô 星雲賞) des lecteurs, avec la nouvelle *Chikyû ha purein yôguruto* 地球はプレイン・ヨーグルト (La Terre est un yaourt nature). Il gagne par la suite de nombreux prix, et ses œuvres rencontrent un immense succès au Japon, mais aussi à l'étranger avec la série *Emanon* エマノン (Emanon), dont la première nouvelle¹³⁾ a été traduite en anglais et a aussi fait l'objet d'une adaptation en manga¹⁴⁾ en collaboration avec Tsuruta Kenji 鶴田謙二. Il démissionne de l'entreprise familiale en 2004 pour se consacrer à l'écriture. Voici ce que Tatsumi Takayuki 巽孝之 écrit à propos de son style :

カジシン SF といえばギャグとユーモアとリリシズムによってきわめてヒューマニスティックな第一印象を与える傾向がつよいけれども、彼が真の意味で「資料調査」に邁進し骨身を削っているのは、まさしく世界的水準でゆうに通用する SF 的コンセプトの側面ではなかったろうか。¹⁵⁾

La SF de Kajio Shinji apparaît d'abord plutôt comme une littérature profondément humaniste, empreinte de plaisanteries, d'humour et de lyrisme ; mais la façon dont il s'acharne à se documenter n'en fait-elle pas un modèle du genre dont elle satisfait largement les standards internationaux ?

La réponse à l'interrogation de Tatsumi est largement positive, puisqu'à l'occasion de la traduction anglaise de *Reiko no hako-uchû* 玲子の箱宇宙 (La Boîte-univers de Reiko)¹⁶⁾, plusieurs commentateurs, dont Niall Harrison pour *Strange Horizons*¹⁷⁾ et Brian Stableford pour *The New York Review of Science Fiction*, ont noté la qualité du dialogue que Kajio a réussi à établir entre la science-fiction japonaise et nord-américaine, notamment par son hommage à Edmond Hamilton et à sa nouvelle *Fessenden's Worlds*¹⁸⁾. Tatsumi note aussi que le terme *Fesseden* se retrouve aussi dans son roman *Mitô wakusei ki râgo* 未踏惑星キー・ラーゴ (La Planète vierge Key Largo) et ajoute avec perspicacité – quoiqu'il n'en fournit aucune analyse – que l'imaginaire auquel Kajio fait référence réapparaît dans *Kami ha ikani, hito wo aishita ka*, une nouvelle qu'il va jusqu'à qualifier de *nano* !

[...] 家屋コンピュータ〈フェッセンデン〉の謀略（のちのナノ SF 短編「神はいかに、人を愛したか」[『泣き婆伝説』所収]とも関わるだろう）などなど、SF ファンを魅了してやまない設定群が、アツと驚くかたちで収束していく。英米 SF とともにほかならぬ梶尾 SF 自体へのアリュージョンが随所に埋め込まれている [...] ¹⁹⁾

[...] l'idée d'un ordinateur familial baptisé « Fessenden » (qui n'est pas sans liens avec la nouvelle de SF nano *Kami ha ikani, hito wo aishitaka* (incluse dans le recueil *Nakibaba*

densetsu), et bien d'autres, forment des cadres narratifs aux conclusions surprenantes qui ne cessent de captiver les fans de SF [...]

Nous allons donc tout d'abord présenter brièvement les liens que Kajio entretient avec la SF nord-américaine, notamment celle d'Hamilton, mais aussi celle de Ray Cummings, afin de rendre compte de la formation de l'imaginaire microscopique dans son œuvre. Nous nous intéresserons ensuite à la façon dont cet imaginaire s'articule avec celui des nanotechnologies.

1. Premier rêve de miniaturisation : *Reiko no hako-uchû* 玲子の箱宇宙 (La Boîte-univers de Reiko) et *Fessenden's Worlds* (Les Mondes de Fessenden)

Commençons tout d'abord avec *Reiko no hako-uchû* 玲子の箱宇宙 (La Boîte-univers de Reiko). Publiée en 1981, la nouvelle met en scène un couple, Reiko 玲子 et Ikutarô 郁太郎, dont le mariage vient d'avoir lieu : le lecteur les découvre en train d'ouvrir leurs cadeaux. Parmi les présents se trouve une boîte-univers fabriquée par la compagnie Fessenden²⁰⁾, un cube dans lequel, indique la notice, se trouve un véritable univers autoalimenté par l'énergie stellaire (et donc nucléaire !) qu'il renferme. Après l'avoir laissée au fond d'un placard pendant plusieurs mois, c'est une Reiko négligée par un mari trop occupé par son travail qui se prend à la contempler pour échapper à la solitude. La boîte devient alors son seul et unique univers :

箱宇宙を凝視していると、玲子は自分がそのミニチュアの宇宙の一部になってしまったかのような錯覚にとらわれた。だが、玲子は思った。これは箱宇宙というより私自身のための宇宙なんだわ。²¹⁾

A force d'observer la boîte, Reiko avait l'impression d'être entrée elle-même dans cette univers miniature. *Non*, pensa-t-elle, *ce n'est pas un univers miniature, c'est mon univers privé.*

Reiko est si obnubilée par son mini-univers qu'elle délaisse peu à peu tout autre occupation, et ne fait plus du tout attention à son mari qui n'hésite pas à critiquer et réprimander sa femme. Peu lui importe, assise dans le noir, elle commence à se poser la question de savoir si cette boîte-univers contient une forme de vie :

「あるかもしれないわね。その星にも、地球と同じように人間が住んでいるのかしら」
きっと住んでいるはずだ・・・玲子はそう結論づけていた。
「その人間たちの中にも、私みたいに箱宇宙を眺めている人がいるのかしら。その箱宇宙の中にも地球みたいな星があって、私みたいに箱宇宙を眺めている人がいて、その箱宇宙の中にも地球みたいな星があって、私みたいに箱宇宙を眺めている人がいて、

その箱宇宙の中にも地球みたいな星があって、私みたいに箱宇宙を眺めている人がいて」²²⁾

C'est peut-être le cas. Peut-être que cette planète est peuplée d'humains comme sur Terre ?

Sûrement, conclut-elle.

Peut-être qu'il y a quelqu'un comme moi qui observe une boîte-univers. Peut-être que dans cette boîte-univers, il y a une planète comme la Terre et que quelqu'un comme moi observe une boîte-univers à l'intérieur de laquelle quelqu'un qui habite une planète comme la Terre observe une boîte-univers à l'intérieur de laquelle...

Des mois d'indifférence finissent par rendre furieux Ikutarô qui, dans un acte d'exaspération, renverse violemment la boîte-univers au sol. Reiko la ramasse et la prend dans ses bras comme s'il s'agissait de son enfant. Elle s'aperçoit alors que l'interrupteur qui contrôle le passage du temps dans l'univers miniature a été actionné, et que le flux temporel s'est dramatiquement accéléré. L'étoile centrale s'est transformée en un trou noir dont l'influence s'étend largement au-delà de la boîte-univers : après avoir aspiré et englouti un Ikutarô terrifié, Reiko s'y jette allègrement – vengeance de la boîte-univers contre son mari. L'épilogue fait alors écho au questionnement de la jeune femme :

太陽系。

地球がかつて存在した場所に、ちっぽけな箱が浮かんでいる。

その箱は一辺が四〇センチほどの立方体で、その表面に白い文字で

——ぼくたちの結婚の記念に

郁太郎・玲子

と書かれているのを読む事が出来る。

その箱の中にも、もちろん宇宙が存在するのだ。²³⁾

Systeme solaire.

Là où se trouvait autrefois la Terre, flottait maintenant une petite boîte insignifiante.

Un cube d'une quarantaine de centimètres de côté, à la surface duquel on pouvait lire en lettres blanches :

——En souvenir de notre mariage

Ikutarô & Reiko

Dans cette boîte aussi, il y avait bien sûr un autre univers.

L'histoire est simple et, en effet, empreinte à la fois d'humour et de lyrisme. Ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, Kajio s'inspire clairement de la nouvelle *Fessenden's Worlds* par Edmond Hamilton (1937). Celle-ci met en scène un scientifique éponyme qui a réussi à construire, au

centre de deux disques métalliques installés l'un au plafond, l'autre au sol, un univers miniature dont la matière qui le compose est identique à la nôtre mais à une échelle de grandeur bien inférieure. Le temps s'y écoule toutefois beaucoup plus rapidement, une année correspondant à un simple instant dans notre monde. Détail important en ce qui concerne la nouvelle *Kami ha ikani, hito wo aishita ka*, cet univers miniature est entouré d'instruments qui ressemblent à des microscopes et avec lesquels Fessenden peut agir sur les mondes qui le composent. Voici la façon dont le narrateur, à qui le scientifique excentrique fait découvrir l'un des mondes peuplant le microcosme artificiel, en décrit l'un deux :

I watched that world through the telescope with my heart struck at the vision [...] And then I suddenly woke to the fact that Fessenden, beside me, was reaching again toward the needle-like instrument that loosed his tampering forces upon the microcosmic world.²⁴⁾

J'observais ce monde à travers le télescope, fasciné par ce que je voyais [...] Et je pris soudainement conscience qu'à côté de moi, Fessenden tendait les bras vers l'instrument en forme d'aiguille qui lui permettait d'altérer par la force l'univers miniature.

Car en effet, le scientifique joue littéralement avec les différentes civilisations qui sont apparues sur les planètes microscopiques ; changeant à sa guise les conditions physico-chimiques afin d'étudier la façon dont les organismes ou les créatures s'y adaptent ou périssent. Fessenden considère l'univers miniature comme une expérience, *son* expérience, et trouve donc tout à fait logique d'en user à sa guise. Le narrateur, horrifié par l'absence manifeste de toute forme d'éthique chez le scientifique, tente de l'empêcher de détruire une civilisation de plus. Le scientifique, hors de lui, en vient aux mains mais trébuche sur un câble et s'affale contre le mini univers qu'il réduit en miettes. En entrant dans l'espace contenu entre les deux disques, son corps explose et le câble arraché provoque un énorme incendie auquel le narrateur parvient tout juste à échapper. La nouvelle se clôt sur les pensées de l'unique témoin de l'invention de Fessenden :

And the question that quakes in my soul whenever I look up into the starry sky is this — is our own great universe nothing but a tiny microcosm, on some vaster scale? And in that vaster cosmos, is there a super-experimenter who regards our universe as nothing but an interesting experiment, and who smites us with disasters just to study our reactions for his own amusement? Is there a Fessenden up *there*?²⁵⁾

Et la question qui me fait frémir, à chaque fois que je lève les yeux vers le ciel étoilé, est celle-ci : notre propre univers ne serait-il rien d'autre qu'un infime microcosme à une échelle supérieure ? Et à ce niveau plus élevé du cosmos, existe-t-il un super

expérimentateur qui considère notre univers simplement comme une expérience intéressante et nous inflige des désastres uniquement pour s'amuser à étudier nos réactions ? Y a-t-il un Fessenden qui nous regarde de *là-haut* ?

Le narrateur de *Fessenden's Worlds* comme Reiko partagent donc le même doute ; comme si l'existence d'un univers miniature, l'expérience même de se poser en observateur d'un microcosme, impliquait invariablement un mouvement inverse par lequel l'observateur devient l'observé et l'observé l'observateur. Ce processus qui transforme le contenant en contenu a été largement analysé par l'anthropologue Gilbert Durand²⁶⁾, selon qui « la découverte du microscope, bien loin de détruire cette mythologie de l'emboîtement microcosmique à l'infini, ne va faire que l'activer frénétiquement et servira de catalyseur à ce déchaînement des fantasmes de 'mise en miniature' [...] »²⁷⁾. La possibilité même d'observer d'autres mondes renferme justement celle d'être observé à son tour ; pouvoir observer, c'est être observable.

L'une des raisons pour lesquelles le microscope stimule l'imaginaire de l'emboîtement microscopique se situe dans le fait qu'il abolit toute distance entre l'observateur et l'échantillon qu'il examine. Patrick Pajon²⁸⁾ indique notamment que le microscope à effet tunnel (STM) établit une connexion haptique – comme si les scientifiques observaient l'échantillon en le touchant du doigt – qui va bien au-delà de la simple visualisation dans la proximité qu'elle instaure. L'artiste américaine Victoria Vesna, directrice du Centre Art-Science de l'Université de Californie à Los Angeles (UCLA), et le chimiste James Gimzewsky, spécialiste de l'imagerie nano et directeur du laboratoire de caractérisation nano et pico²⁹⁾ du même établissement, avaient aussi souligné, à l'occasion d'une collaboration autour d'un projet mêlant art et science, combien « pour les chercheurs qui passent de longs moments devant leur STM à regarder des images générées par le toucher des atomes avec la pointe du microscope, se crée une connexion inconsciente avec le monde atomique, qui devient rapidement automatique »³⁰⁾.

Colin Milburn³¹⁾ s'y réfère d'ailleurs longuement pour décrire comment le STM dépasse la modalité technique pour constituer un véritable *aparatus* psychique par lequel le *contact* avec le nano monde devient un moment affectif d'expérience directe avec le moléculaire. Il utilise notamment les théories des médias et le concept d'*immédiateté* et d'*interface transparente* : à la manière d'un utilisateur qui ne serait plus conscient d'être face à un médium mais en relation immédiate avec le contenu de celui-ci, les manipulateurs d'un STM sont confrontés directement au nanomonde, « plongeant tout au fond, sans qu'aucune limite infranchissable ou 'interdite' ne se matérialise entre notre monde et le monde quantique »³²⁾. L'aspect le plus intéressant de l'analyse de Milburn se situe peut-être dans le fait qu'il déploie sans s'en rendre compte, ou sans vouloir le souligner particulièrement, l'imaginaire de l'emboîtement. Il explique d'abord que :

The human touches the nanoworld, or at least experiences a sensation of 'projecting' the body and its actions into this world, precisely because of the reconfigured media

environment of the probe microscope.³³⁾

L'humain touche le nano monde, ou éprouve tout du moins la sensation d'y 'projeter' son corps et ses actions, précisément parce que le microscope à sonde met en œuvre un environnement médiatique reconfiguré.

Dans un premier temps, l'observateur se projette donc dans le nanocosme, *en bas*, là où il y a tant de place comme l'avait si bien souligné Feynman. Pourtant, à la fin du même paragraphe, le mouvement s'inverse soudainement. En poursuivant l'analogie entre médias et microscopes modernes, Milburn accentue le rôle joué par le corps de l'utilisateur ou de l'expérimentateur, qui devient le site même du contenu ou de l'image électronique – celui qui les *restitue* :

Which is why the impossible beyond of the visualized information occurs as a haptic space of interiority [...] another space, an alien space – the brave new nanoworld – as a sensory experience inside the body.³⁴⁾

C'est pourquoi cet impossible au-delà de l'information visuelle s'établit comme un espace haptique d'intériorité [...] un autre espace, étranger – le meilleur des nano mondes – comme une expérience sensorielle à l'intérieur du corps

Alors qu'il souhaite – et réussit brillamment à montrer combien le dispositif technique du STM abolit toute distance entre l'observateur et l'observé, la manière dont son analyse effectue un glissement presque spontané entre la projection de l'observateur vers l'observé et la projection de l'observé dans l'observateur, met en évidence la prégnance de l'emboîtement microscopique dans l'imaginaire nanotechnologique. Milburn l'explique finalement par le fait que la *vision nano*, ce mode à la fois conceptuel et technique d'appréhension et de représentation du monde par le filtre nanotechnologique – dont il a fait le titre même de son ouvrage – efface les frontières entre les mondes, si bien qu'il n'existe plus de véritable distinction entre l'observateur et l'observé, le micro et le macro, le molaire et le moléculaire :

When worlds collide, it is no longer possible for one world to look at the other from a secure distance, from a godlike vantage point [...], because the human observer has now become situated within the other world even as that other world is situated as a space within the human observer. Which therefore opens the possibility that, when we look at the nanoworld, the nanoworld looks back.³⁵⁾

Lorsque deux mondes entrent en collision, il n'est plus possible à l'un de regarder l'autre à une distance sûre, d'un point de vue privilégié presque divin [...] parce que l'observateur

humain se situe dans cet autre monde autant que celui-ci s'inscrit comme un espace à l'intérieur même de celui-là. S'ouvre alors la possibilité que, lorsque nous observons le nano monde, il nous regarde en retour.

Milburn illustre ensuite son analyse par un bref examen du célèbre roman de science-fiction de Ray Cummings, *The Girl in the Golden Atom* (*La Fille dans l'atome d'or*)³⁶⁾ – largement citée comme précurseur de l'imaginaire *nano*³⁷⁾ – qui va nous ramener à *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* dans la mesure où Kajio Shinji s'en est aussi largement inspiré.

2. Second rêve de miniaturisation : la fille dans l'atome bleu – *The Diamond Lens* (La Lentille de diamant), *The Girl in the Golden Atom* (La Fille dans l'atome d'or) et *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* 神はいかに、人を愛したか (Combien Dieu a-t-il aimé l'Homme ?)

Nous voudrions toutefois emprunter un rapide détour en présentant une autre nouvelle dont Brian Stableford indique qu'elle est, en 1858, « le premier roman scientifique du microcosme »³⁸⁾ : *The Diamond Lens* (La Lentille de diamant)³⁹⁾ de Fitz-James O'Brien. Si Milburn met en avant, avec *The Girl in the Golden Atom* (1919), le fait que l'imaginaire nanoscopique se retrouve dans la science-fiction de l'âge d'or des *pulp* américains bien avant l'invention du STM (1981), la nouvelle d'O'Brien précède celle de Cummings de 60 ans. Il ne s'agit bien entendu pas d'une compétition qui vise à retrouver le plus vieux récit mettant en scène le nanomonde⁴⁰⁾, mais de montrer en quoi *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* ne s'inspire pas seulement de la science-fiction de Cummings mais aussi de celle d'O'Brien que Kajio Shinji connaissait sûrement, quoique nous ne puissions affirmer qu'il en avait effectivement lu les œuvres. Une traduction japonaise de *The Diamond Lens* est en effet parue sous le titre de *Kongôseki no renzu* 金剛石のレンズ (La Lentille de diamant) dans un recueil de nouvelles publié en 1988 – quatre ans avant la sortie de *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* – lequel incluait aussi une traduction de *Fessenden's Worlds* (*Fessenden no uchû* フェッセンデンの宇宙)⁴¹⁾.

La nouvelle d'O'Brien met en scène un microscopiste dont le seul rêve est de pénétrer l'épaisseur de la matière et d'en apercevoir les atomes⁴²⁾. Comme un écho au fait que le STM génère des images symboliques imprégnées des désirs humains qui s'y sont projetés⁴³⁾, le narrateur explique justement qu'en tant que microscopiste investi dans ses recherches, il laissait libre cours à son imagination⁴⁴⁾. A ses désirs aussi : il va jusqu'à assassiner un de ses voisins pour mettre la main sur un diamant qui lui permettra de construire le plus puissant microscope jamais inventé. Il décide alors d'examiner une goutte d'eau. Les yeux rivés sur la sphère dont il pénètre la structure jusque dans ses moindres atomes, il a l'impression d'observer un vaste espace dont les limites s'étendent bien au-delà de sa perception⁴⁵⁾. Il y découvre alors une jeune femme, créature sublime qu'il nomme Animula, dont la vision lui fait complètement oublier qu'il s'agit d'un être

microscopique. Il effectue alors une première analogie entre les distances à l'échelle microcosmique et macrocosmique en songeant à l'horizon qui les sépare :

Breathless with gazing on this lovely wonder, and forgetful for an instant of everything save her presence, I withdrew my eye from the microscope eagerly. Alas! as my gaze fell on the thin slide that lay beneath my instrument, the bright light from mirror and from prism sparkled on a colorless drop of water! There, in that tiny bead of dew, this beautiful being was forever imprisoned. The planet Neptune was not more distant from me than she.⁴⁶⁾

Après avoir contemplé, sans même respirer, cette adorable créature, j'oubliai tout pour un instant, sauf sa présence, et je détournai avidement mon œil du microscope... Hélas ! Lorsque mon regard se posa sur la mince lamelle de verre placée sous mon instrument, l'éclatante lumière du prisme et du miroir n'éclairait plus qu'une goutte d'eau incolore ! Là, dans cette minuscule perle liquide, cette resplendissante créature était emprisonnée à jamais. Elle était aussi loin de moi que la planète Neptune.⁴⁷⁾

Et quelques instants plus tard, le point de vue s'inverse :

my heart beat madly as she turned her beautiful eyes in the direction of the spot in which I stood.⁴⁸⁾

Mon cœur s'emballa au moment où ses si beaux yeux se tournèrent vers l'endroit où je me trouvais.⁴⁹⁾

Le narrateur ne peut toutefois pas se résoudre à croire que la gracieuse créature dont il est tombé amoureux puisse se rendre compte de sa présence, encore moins de son transport – « si je pouvais, moi, la contempler tout à mon aise, jamais ses yeux ne se poseraient sur les miens ! »⁵⁰⁾. Dans le dernier chapitre, il reconnaît cependant avoir réalisé le rêve alchimique de la Rose Croix – une référence intéressante puisque Durand, à la suite de Jung, indique que la découverte initiatique par les initiés rosicruciens de Vénus endormie à l'intérieur d'un chaudron de cuivre symbolise justement l'œuf alchimique, « cet œuf gigogne, et qui contient l'univers, microcentre d'une géométrie sacrée »⁵¹⁾. L'entreprise alchimique est intimement liée à l'imaginaire de l'infiniment petit : après l'invention des microscopes optiques entre la fin du 15^{ème} siècle et le début du 16^{ème} siècle⁵²⁾, le développement de la microscopie accompagne le passage de l'alchimie ésotérique et spirituelle de la Renaissance à la chimie moderne.

Malheureusement, trop absorbé par sa sylphide éthérée et refusant de contrôler la goutte d'eau qui lui rappelle cruellement la frontière qui le sépare d'Animula, le microscopiste se rend

compte trop tard que l'eau s'est évaporée et avec elle le dernier atome qui contenait sa bien-aimée. Fou de chagrin – lui qui n'aurait pas hésité une seconde à renoncer à son ascendance humaine s'il avait pu « être réduit à la taille d'un animalcule »⁵³⁾ pour la rejoindre ; il détruit le microscope et finit sa vie hanté par la mémoire de son amour perdu.

L'imaginaire microscopique de l'emboîtement est donc bien présent dans *The Diamond Lens* mais au contraire de *Fessenden's Worlds* ou de *Reiko no hako-uchû*, il n'implique pas une forme d'interactivité entre le microcosme et le macrocosme. La projection de l'observateur dans le monde atomique a bien lieu, mais il demeure une frontière physique dont le microscopiste ne peut s'affranchir. Microcosme et macrocosme ne sont pas encore entrés en collision à proprement parler, Animula apparaît toujours seule, objet du désir mais jamais sujet désirant, observée mais jamais inquisitrice.

Ce n'est plus le cas chez Cummings. *The Girl in the Golden Atom* met en scène un chimiste dont la première réplique, dans le dialogue qui ouvre le premier chapitre de la nouvelle, active immédiatement l'imaginaire micro-macroscopique :

What I believe is that things can be infinitely small just as well as they can be infinitely large. Astronomers tell us of the immensity of space. I have tried to imagine space as finite. It is impossible. How can you conceive the edge of space? Something must be beyond — something or nothing, and even that would be more space, wouldn't it? [...] Now, if it seems probable that there is no limit to the immensity of space, why should we make its smallness finite? How can you say that the atom cannot be divided? As a matter of fact, it already has been. The most powerful microscope will show you realms of smallness to which you can penetrate no other way. Multiply that power a thousand times, or ten thousand times, and who shall say what you will see?⁵⁴⁾

Je crois que les choses peuvent être infiniment petites comme infiniment grandes. Les astronomes nous parlent de l'immensité de l'espace. J'ai bien essayé d'imaginer l'espace comme quelque chose de fini. C'est impossible. Comment peut-on concevoir les limites de l'espace ? Il doit y avoir quelque chose au-delà – quelque chose ou rien, mais ce serait quand même de l'espace en plus, non ? [...] Donc, s'il paraît probable qu'il n'y ait aucune limite à l'immensité de l'espace, pourquoi faudrait-il limiter sa petitesse ? Comment peut-on dire que l'atome n'est pas divisible ? Dans les faits, il l'a déjà été. Le microscope le plus puissant nous montrera des domaines de l'infiniment petit qu'il nous serait impossible de pénétrer autrement. Multiplions cette puissance par mille ou dix-mille, et qui sait ce que nous verrons ?

A l'instar du microscopiste d'O'Brien, lui aussi possède un microscope extrêmement puissant, avec lequel il se prend d'examiner un anneau en or. La première géographie que le chimiste

observe pendant des heures – une sorte de cave – semble immense et ne lui laisse jamais un sentiment d'enfermement, l'impression de se trouver dans un espace reclus :

On the contrary, after a time I seemed to feel the vast immensity of the blackness before me. I think perhaps it may have been that path of light stretching out into the distance. As I looked it seemed like the reverse tail of a comet, or the dim glow of the MilkyWay, and penetrating to equally remote realms of space.⁵⁵⁾

Au contraire, au bout d'un moment, j'avais l'impression de sentir la vaste immensité de l'obscurité qui me faisait face. Peut-être était-ce à cause de ce chemin de lumière qui s'étendait au loin. Comme je le regardais, il m'apparaissait comme la queue inversée d'une comète, ou la lueur diffuse de la Voie Lactée, pénétrant des domaines de l'espace tout aussi lointains.

L'imaginaire de l'emboîtement infini continue ainsi à se développer dès le début du récit, mêlant subtilement le paysage atomique à l'horizon cosmique, le microcosme au macrocosme. Et une fois encore, le scientifique découvre une jeune fille d'une grande beauté. Fasciné par la créature, il en oublie lui aussi qu'il l'observe par l'intermédiaire d'un microscope. Après avoir concentré son attention sur elle pendant plusieurs jours, la lentille du microscope explose littéralement, laissant le chimiste face à la cruelle réalisation qu'il venait de perdre le seul être qui comptait à ses yeux et que la jeune fille « vivait dans un monde à part, un véritable univers à l'intérieur d'un atome de l'anneau »⁵⁶⁾. Quelques lignes plus loin, il explique sa propre théorie physique de l'emboîtement des univers :

I believe that every particle of matter in our universe contains within it an equally complex and complete a universe, which to its inhabitants seems as large as ours. I think, also that the whole realm of our interplanetary space, our solar system and all the remote stars of the heavens are contained within the atom of some other universe as gigantic to us as we are to the universe in that ring.⁵⁷⁾

Je crois que chaque particule de matière au sein de notre univers contient un univers également complexe et complet, qui semble tout aussi vaste que le nôtre à ses habitants. Je pense aussi que tout notre espace interplanétaire, notre système solaire et toutes les étoiles les plus lointaines des cieux sont contenus dans l'atome de quelque autre univers aussi gigantesque que le nôtre l'est pour l'univers dans cet anneau.

Ne pouvant mettre la main sur une nouvelle lentille qui puisse remplacer adéquatement celle grâce à laquelle il avait pu découvrir le microcosme de l'atome d'or, le chimiste se tourne alors vers

une autre solution – plus proche de sa spécialité : il met au point une substance chimique capable de rétrécir les cellules, qui, lorsqu'il en prend suffisamment, lui permet de rapetisser à une taille équivalente de celle de la jeune fille et d'en explorer l'univers. Il y a bien, cette fois, interaction entre les deux mondes, d'une manière pourtant différente des instruments de Fessenden ou du trou noir de la boîte-univers de Reiko. *The Girl in the Golden Atom* se rapproche cependant des nouvelles d'Hamilton ou de Kajio dans la mesure où le temps qui régit le microcosme s'écoule plus rapidement.

Le narrateur fait alors la connaissance de la jeune fille, Lylda, et découvre un monde, *Oroïde* (*Oroid*), qui présente une courbure inverse de la Terre – puisque ses habitants résident sur la partie intérieure d'un atome – et renferme donc les cieux en son sein. L'emboîtement se poursuit à l'infini :

I believe they comprise a complete universe similar to our own solar system. There is a central sun – star, around which many of the others revolve. You must understand, though, that these other worlds are infinitely tiny compared to the Oroids, and, if inhabited, support beings nearly as much smaller than the Oroids, as they are smaller than you.⁵⁸⁾

Je crois qu'il possède un univers complet semblable à notre système solaire. Il y a un soleil central autour duquel gravitent beaucoup d'autres étoiles. Mais vous devez comprendre que ces autres mondes sont infiniment petits comparés à Oroïde, et que leurs habitants – s'il y en avait, seraient aussi petits par rapport aux Oroïdes que ceux-ci le sont par rapport à nous.

Véritable *Gulliver moderne*, ainsi que l'indique le titre du septième chapitre, le chimiste effectue plusieurs aller-retour entre le nano monde de l'atome d'or et la Terre. Contrairement au microscopiste de *Diamond Lens*, il concrétise sa relation avec Lylda, laquelle partage immédiatement ses sentiments ; et il va prendre directement part dans la lutte qui oppose le peuple de la jeune femme aux malites, un groupe d'humanoïdes belliqueux. Nous n'entrerons pas plus loin dans le développement du récit, et nous contenterons de souligner deux détails intéressants en ce qui concerne *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* et l'imaginaire nanotechnologique.

Il s'agit d'une part du statut « surnaturel » du chimiste que Lylda considère comme un « messie venu sauver son peuple de la destruction qui le menace »⁵⁹⁾. C'est d'autre part la manière dont celle-ci avait *pré-vu* son arrivée des années auparavant. Elle en avait eu la prémonition précisément au moment où le chimiste l'observa pour la première fois à travers son microscope ; au point qu'elle connaissait l'endroit où il se tenait et vers lequel diriger son regard⁶⁰⁾. Précision qui rappelle le moment où Animula croise fortuitement – et inconsciemment – le regard du microscopiste de *The Diamond Lens*, mais aussi le questionnement du narrateur de *Fessenden*'s

Worlds et de Reiko qui lèvent tous deux les yeux au ciel en se demandant si quelqu'un les observe.

L'imaginaire de l'emboîtement infini, tout comme la possibilité que, lorsque nous observons le nano monde, celui-ci nous observe en retour, sont donc parfaitement illustrés par les nouvelles que nous venons de présenter. L'observateur humain s'y fait Dieu caché (*Fessenden's Worlds*) ou révélé (*The Girl in the Golden Atom*); il y est tout-puissant (*Fessenden's Worlds*), ou simple spectateur (*The Diamond Lens*, et dans une moindre mesure *Reiko no hako-uchû*); l'accent est mis sur le nano-univers qu'il découvre (*The Girl in the Golden Atom*, *Fessenden's Worlds* et *Reiko no hako-uchû*) ou sur une jeune fille (*The Diamond Lens* et *The Girl in the Golden Atom*); sur l'unilatéralité du regard (*Fessenden's Worlds* ou *The Diamond Lens*) ou au contraire sur la réciprocité et l'interaction (*The Girl in the Golden Atom* et dans une moindre mesure *Reiko no hako-uchû*).

Avec *Kami ha ikani, hito wo aishita ka*, Kajio Shinji revisite l'imaginaire microscopique. Après *Reiko no hako-uchû*, il s'inspire à nouveau d'Hamilton, mais aussi des nouvelles d'O'Brien et de Cummings que nous venons de présenter. Il ne s'agit bien entendu pas de plagiat, l'auteur se sert avec subtilité de ce que Csicsery-Ronay a appelé le *méga texte* de la science-fiction, l'ensemble des récits du genre avec lesquels il est possible de jouer :

Just as competent SF audiences suspend their disbelief about depicted futures and alternative realities in full knowledge of the many variants in the SF megatext, they also recognize in the narratives well-established paths, with the expectation that each story will add fresh trajectories to the virtual archive of SF.⁽⁶¹⁾

De la même manière que, bien conscient des nombreuses variantes qui coexistent au sein du méga texte science-fictionnel, le public averti de la SF suspend son incrédulité face aux réalités alternatives et aux futurs décrits, il sait aussi reconnaître des lignes de narration déjà bien établies tout en attendant de chaque récit qu'il ajoute de nouvelles trajectoires dans les archives virtuelles de la science-fiction.

Intéressons-nous donc à présent à *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* afin de mettre en évidence la nouvelle trajectoire que Kajio imprime à l'imaginaire microscopique – ou plutôt nanoscopique voire picoscopique et même femtoscopique⁽⁶²⁾, pour rester fidèle à la terminologie de la nouvelle.

Première différence : le cadre de l'action ne se situe plus sur Terre, mais sur la planète Haimâto Rôjihhi ハイマート・ロージッヒ (probablement de l'allemand *Heimat rosig*, signifiant *Patrie Rose* ou *Pays Natal Rose*⁽⁶³⁾), sur le point d'être terraformée⁽⁶⁴⁾ afin d'accueillir une nouvelle colonie humaine. L'humanité connaît une telle explosion démographique qu'il ne lui est plus possible de s'établir uniquement sur de nouvelles planètes dont l'environnement serait propice à l'humain – il lui faut en modeler les moins hospitalières à l'image de la Terre.

Contrairement à *Reiko no hako-uchû* (initialement parue en 1981), la nouvelle est publiée en

1992, six ans après la version anglaise originale *d'Engins de création*, l'année même de la sortie de la traduction japonaise⁶⁵. Il n'y a aucune référence directe à Drexler, mais le personnage principal, Godô, est chargé de *l'inspection micro* (mikuro tansa ミクロ探査) de la planète, c'est-à-dire de la vérification exhaustive des organismes microscopiques susceptibles d'avoir une incidence sur la biologie humaine. L'inspection « s'étend jusqu'aux virus et aux bactéries, du micromètre au nanomètre »⁶⁶. Il est intéressant de noter que le terme *tansa suru* 探査する se traduit en français par le verbe *sonder* (*to probe* en anglais) et que son proche synonyme *sôsa suru* 走査する (scanner) ainsi que l'anglicisme *purôbu* プローブ (*probe*) apparaissent justement dans le nom des microscopes utilisés pour la recherche à l'échelle nano : les microscopes à sonde locale (sôsakei purôbu kenbikyô 走査形プローブ顕微鏡), dont le STM fait partie.

Lorsqu'il part pour sa mission, la planète semble stérile, mais le narrateur laisse planer le doute dès les premières pages :

生命は、まだ兆しが見えなかった。
いや、まだ見えないように感じられた。⁶⁷

Aucunes traces de Vie n'étaient visibles.
Avec ce sentiment diffus qu'elles ne l'étaient seulement pas encore.

Godô finit en effet par découvrir quelques micro-organismes anaérobies qu'il prélève pour analyse. Il s'étonne que, malgré la période de rotation extrêmement rapide de la planète (17 minutes !), une forme de vie plus élevée ne se soit pas développée. Il atteint alors une cavité sillonnée de fines rigoles d'eau souterraine autour desquelles il discerne çà et là de petites sphères bleutées de quelques centimètres de diamètre, qui luisent dans la courte nuit d'Haimâto Rôjihhi. Intuition ? Instinct ? Il devine immédiatement qu'il ne s'agit pas d'un minéral ordinaire ni même d'une substance connue :

——これは、人の手が触れてはいけないものかもしれない。
思わず、五堂は、そう呟いていた。それは、人知を超えた神秘的な存在に出会ったときの思いというものだったろう。⁶⁸

—— Voilà quelque chose que la main de l'homme ne devrait peut-être pas toucher.
Godô murmura-t-il inconsciemment. Probablement le genre de réaction que provoque la rencontre avec un mystère qui dépasse l'entendement humain.

Responsable de l'inspection microbiologique de la planète, Godô se résout toutefois à approcher la sonde de son appareil d'analyse vers l'une des sphères. Un premier contact lui révèle qu'il s'agit d'un organisme vivant : « la substance bleue renfermait une forme d'activité métabolique

en cours »⁶⁹). Toujours hésitant, il se décide alors à prélever un échantillon : une sphère qu'il extrait tout entière avec son atmosphère environnante afin de préserver les conditions initiales. Il le fait en outre avec une précaution qui dépasse le simple zèle professionnel :

五堂は、その窪地を“聖域”と感じたのだ。“聖域”であれば、できるだけ環境に敬意をはらう必要があると信じたからだ。⁷⁰

Godô voyait cette cavité comme un « espace sacré ». Il lui semblait donc nécessaire de témoigner le plus grand respect à l'environnement devant lequel il se tenait.

Une fois l'échantillon sécurisé à l'intérieur d'un appareil, c'est à l'aide d'une *aiguille* (nidoru 針) – la première des multiples *sondes* à sa disposition – qu'il touche la sphère pour finalement s'apercevoir que l'analyse de l'enveloppe extérieure indique qu'il ne s'agit pas d'une substance biologique. Il utilise alors une *sonde* d'activité enzymatique qui enregistre une faible réaction aminoacide. D'autres analyses lui apprennent ensuite que l'intérieur de la sphère renferme une atmosphère, des échanges thermodynamiques, probablement de l'eau mais aussi, à certains endroits plus qu'à d'autres, la présence de la Vie. Pour percer l'énigme de la sphère, il doit finalement utiliser un *microscope microinformatique* (maikuro konpyûtâ kenbikyô マイクロ・コンピューター顕微鏡), lequel lui permet d'explorer l'échelle nanométrique et possède un appendice permettant d'interagir à l'échelle femto. La référence aux nanotechnologies et aux microscopes à sonde locale est flagrante :

ウイルスや、マイコプラズマのような存在であれば、一〇ナノメートルから三〇〇ナノメートルというサイズになる。人間にとっては不可視の領域だ。一ナノメートルは一〇マイナス9乗メートルということだ。ナノはラテン語で小人という意味を指している。MC 顕微鏡は、その側面にフェムト・マニピュレーターが備えられている。⁷¹

Des organismes tels que les virus ou les bactéries de type mycoplasma ont une taille comprise entre 10 et 300 nanomètres. Une échelle qui relève de l'invisible pour l'humain. 1 nanomètre équivaut à 10 puissance -9. Nano signifie nain en latin. Le microscope MC était aussi équipé d'un femto-manipulateur.

L'appareil permet aussi de ralentir le flot temporel à l'échelle moléculaire – une fonction inédite qu'ont rendue possible les derniers développements scientifiques et technologiques – un clin d'œil au fait que le temps s'écoule plus rapidement dans les micro-univers de *Fessenden's Worlds* ou de *The Girl in The Golden Atom*. Après avoir exploré l'intérieur de la sphère à une échelle nanométrique, et y avoir discerné des taches brunes tremblotantes ; il se rend compte en réglant le microscope sur l'échelle pico qu'il s'agit de constructions dont il observe l'édification et le

délabrement répétés en projection accélérée. Il ralentit alors le temps de manière à ce qu'il s'écoule 5 millions 600 mille fois plus lentement et zoome à l'échelle femto. Il passe ainsi de la réalisation que « ce monde infinitésimal formait en fait un univers entier »⁷²⁾, à celle qu'il est peuplé par des « créatures humanoïdes »⁷³⁾ qui possèdent aussi une civilisation. La cavité dans laquelle il avait trouvé cette sphère en abritait aussi bien d'autres.

Contrairement aux protagonistes des nouvelles nord-américaines, Godô soulève immédiatement le problème éthique que pose une telle découverte : la terraformation de la planète implique une altération radicale de son environnement.

我々、人類は、この惑星を改造する。浄化する。
その権利があるだろうか と。
改造は、決定事項だ。変更はない。..... とすると、我々は、この極微生命たちに、どう
対処すべきなのか。⁷⁴⁾

Nous autres humains, nous allons transformer cette planète. La purifier.

Mais... en avons-nous bien le droit ?

La terraformation avait été décidée. Il n'y aurait pas de changement. Quel comportement devrions-nous alors adopter vis-à-vis de ces êtres microscopiques ?

La nouvelle bascule alors vers un récit de premier contact avec une nouvelle forme de vie intelligente. Godô décide en effet de révéler sa présence sur la planète dans l'espoir de transmettre la volonté des êtres femtoscopiques à l'humanité et empêcher ainsi la terraformation d'Haimâto Rôjihhi. Etablir une communication s'avère toutefois plus compliqué que prévu. La première tentative, envoyer des signaux lumineux réguliers à l'aide du laser intégré au femto-manipulateur, échoue en partie. Elle fait toutefois naître la religion et Godô devient la première divinité révérée par le microcosme⁷⁵⁾, quand bien même il s'en défend :

自分は神ではない。単なる観察者なのだ。⁷⁶⁾

Je ne suis pas un dieu, mais un simple observateur

Aussi se sent-il obligé d'intervenir lorsqu'il se rend compte qu'une partie des humains se servent de son nom pour forcer la population à construire une gigantesque tour – une référence au mythe de Babel. Il détruit le bâtiment en cours de construction à l'aide du femto-manipulateur que le peuple perçoit comme la main punissant ceux qui trahissent la volonté divine. Dans une remarque métafictionnelle, le narrateur effectue un parallèle entre la façon dont Godô agit sur le microcosme de la sphère et les jeux vidéo de simulation et de stratégie en temps réel⁷⁷⁾ qui se sont popularisés à la fin des années 1980 et au début des années 1990 – *Populous*⁷⁸⁾ ou *SimCity*⁷⁹⁾ pour ne

citer que les plus célèbres.

Conscient qu'il ne s'agit toutefois pas d'un jeu mais de la réalité, Godô réalise l'incommensurabilité qui existe entre son monde et celui de la sphère, et choisit de ne plus intervenir dans le microcosme, à la manière d'un dieu qui se cache. Il continue pourtant à observer la succession des générations et l'évolution de la civilisation : peut-être les progrès technologiques permettront-ils un véritable contact. Comme dans *Fessenden's Worlds* ou *Reiko no hako-uchû*, alors qu'il considère le flot des événements qui se produisent dans la sphère, le narrateur se prend à imaginer qu'un être d'une dimension supérieure l'observe aussi :

五堂は、そのことに気づき、自分の頭上の天空の彼方のことを想像した。遙か彼方、自分の想像を超えた世界に、自分のような存在がいるのではないかという思いにかられ、一瞬、背筋に冷たいものが走っていた。⁸⁰⁾

Fort de cette prise de conscience, Godô se demanda alors ce que pouvaient cacher les cieux au-dessus de lui. Le simple fait de penser qu'il pouvait y avoir un monde lointain, au-delà de toute imagination, qui abrite un être comme lui, lui fit froid dans le dos.

Son ordinateur lui permet ensuite de déchiffrer et de traduire les langues utilisées par les habitants du microcosme. Godô comprend alors les prières qui lui sont adressées – et qui sont à l'origine du titre de la nouvelle :

—神は我々を愛してくれている。
—我々も神を愛している。
—神は、いつも我々を見守っている。
—神は、いつも我々と共にある。⁸¹⁾

—Dieu nous aime.
—Nous aussi, nous aimons Dieu
—Dieu veille toujours sur nous
—Dieu est toujours avec nous

Attristé par la façon dont ses interventions ont finalement engendré mécompréhensions et conflits, le regard de Godô est finalement attiré par... une jeune fille ! Et de retrouver une structure similaire à *The Diamond Lens* et plus encore à *The Girl in the Golden Atom* : la jeune fille semble pouvoir le *voir* ou tout au moins ressentir sa présence :

五堂と眼線が合ったのだ。しかも、しっかりと見据えている。[...]
—お母さま。今、神さまが、私を見ているわ。⁸²⁾

Elle croisa le regard de Godô. Elle le fixait même intensément. [...]

—Mère, vous savez, Dieu m'observe là maintenant.

Godô est en effet fasciné par l'adorable petite fille – la première à s'apercevoir de sa présence, et il ne peut en détourner son regard. Au fur et à mesure qu'elle grandit, elle semble continuer à reconnaître sa présence. Celui-ci réalise alors qu'il est tombé amoureux de la jeune fille. Il va même jusqu'à entendre le son de sa voix lorsqu'elle s'adresse à lui – dans une requête pourtant contradictoire puisqu'elle lui réclame la preuve qu'il existe bien. Seul, enfermé dans son véhicule d'exploration, Godô, malgré son caractère taciturne, répond instinctivement à Nahi ナヒ pour l'assurer de son existence et lui dire combien il veille sur elle. A son grand désespoir, Nahi, elle, ne l'entend pas. Alors qu'il y avait résolument renoncé, il se résout à utiliser à nouveau le femto-manipulateur et, au moyen du laser, illumine l'endroit où la jeune fille se trouve.

Bouleversée par la révélation, la jeune fille consacre alors sa vie à Godô et lui fait régulièrement part de ses pensées, malgré l'absence de réponse. Godô fait lui aussi l'expérience d'un bonheur qu'il n'avait encore jamais goûté, celui d'occuper une place privilégiée dans le cœur d'une femme. Ce sentiment est néanmoins assombri par une forme d'incommensurabilité qui dépasse cette fois la différence d'échelle entre leurs mondes pour toucher à la nature même de leur amour :

五堂のナヒに対する異性の愛。ナヒが五堂に対する神への愛。⁸³⁾

L'amour de Godô pour une femme. L'amour de Nahi pour un dieu.

Au contraire de *The Girl in the Golden Atom*, Godô ne peut pas rapetisser et rejoindre sa Vénus, qui n'aurait de surcroît que faire d'un homme de chair et d'os. A l'image du microscopiste de *The Diamond Lens*, il ne peut que l'observer, avec cette différence que la jeune fille reconnaît cependant sa présence. La nouvelle prend alors un tour proche de celle d'O'Brien : la sphère bleutée est attaquée par les bactéries anaérobies que Godô avait prélevées. Alors que celui-ci s'efforce de les détruire à l'aide du femto-manipulateur, il oublie de maintenir le ralentissement du flot temporel. Lorsqu'il observe à nouveau l'intérieur de la sphère, le monde de Nahi n'est plus que ruines et désolation, toute forme de vie a disparu, et Godô, comme le microscopiste, détruit son appareil.

A son retour à la base, toutes les données qu'il avait récoltées sur la sphère sont perdues. Une expédition ultérieure ne trouvera que des mottes de terre dans la cavité qu'il avait découverte. La rencontre avec Nahi a toutefois provoqué un changement chez Godô qui semble s'ouvrir au monde extérieur. La nouvelle se clôt alors sur une manifestation inattendue : au moment où l'équipe de Godô est sur le point de quitter Haimâto Rôjihhi, et sans l'aide du microscope micro-informatique,

celui-ci entend à nouveau la voix de Nahi qui lui murmure qu'elle et les siens sont toujours à ses côtés⁸⁴⁾. Or, cette voix lui parvient de sa propre main, métaphore inversée du femto-manipulateur :

その声は五堂の右手の内部から聞こえているようだった。⁸⁵⁾

Cette voix lui semblait parvenir de l'intérieur de sa main droite.

Si Godô lève finalement les yeux au ciel comme les protagonistes principaux de *Fessenden's Worlds* et *Reiko no hako-uchû*, ce n'est plus en signe de spéculation à propos d'un observateur évoluant à une échelle supérieure, mais bien pour le remercier de ce miracle.

3. Ethique de l'immersion vidéo-ludique dans le nanomonde

Kami ha ikani, hito wo aishitaka active donc largement le motif de l'emboîtement microscopique que nous avons repéré dans la première section de ce chapitre ; et illustre aussi parfaitement la façon dont le STM devient un *aparatus* psychique par lequel Godô peut à la fois se projeter dans le nanomonde de la sphère bleue et, à l'inverse, l'accueillir en lui, dans sa main et ainsi l'actualiser à sa propre échelle, dans le réel macroscopique.

Aussi la nouvelle opère-t-elle bien une forme de collision, un enchâssement entre deux mondes. A la différence du chimiste de *The Girl in the Golden Atom*, Godô ne peut pas rejoindre physiquement la jeune fille dont il est tombé amoureux, mais au contraire du scientifique de *The Diamond Lens*, celle-ci finit par faire partie de lui. Le dénouement imaginé par Kajio laisse bien entendu planer le doute : Godô, déstabilisé par l'enchaînement frénétique⁸⁶⁾ des jours et des nuits sur la planète, n'aurait-il pas tout simplement rêvé sa rencontre avec le nanomonde ? L'expérience l'a tant bouleversé qu'un tel doute ne suffirait pas à la remettre en cause. Le miracle fonctionne ainsi dans un ordre de grandeur comme dans l'autre, révélation métaphysique de l'infini – le divin se situant aussi bien dans l'infiniment petit que dans l'infiniment grand.

La façon dont Godô se projette dans le nanomonde au moyen du microscope micro-informatique illustre combien le fait de *toucher* l'échantillon par la pointe d'un microscope à sonde locale, prolongement cybernétique du doigt du chercheur, établit une connexion haptique bien concrète entre l'observateur et l'observé. Il n'est donc pas étonnant que les humains du nanomonde se représentent Godô par une main métonymique⁸⁷⁾, symbole évident du femto-manipulateur, de la main de Godô et bien entendu du lien créé. Il devient alors tout aussi évident que l'observée, Nahi, puisse elle aussi voir l'observateur, comme Lylda avait *pré-vu* l'arrivée du chimiste dans *The Girl in the Golden Atom*, au moment même où celui-ci l'observait pour la première fois à travers son microscope.

La collision entre le microcosme de la sphère bleue et le macrocosme d'Haimâto Rôjihhi s'effectue donc à un double niveau : physique et (nano) technologique, à travers le femto-

manipulateur du microscope ; mais aussi spirituel et métaphysique, à travers le lien psychique qui se noue entre Godô et Nahi. Cet emboîtement participe, nous l'avons indiqué, d'un double mouvement par lequel l'observateur se projette dans le microcosme du nanomonde et l'intériorise à la fois. Nous voudrions toutefois insister ici sur le fait que l'immersion de l'observateur (Godô) dans le nanomonde relève d'une forme d'exploration vidéo-ludique qui est à la fois virtuelle et bien réelle.

Dans un article de 2008⁸⁸, Colin Milburn se penche justement sur l'immersion dans le nanomonde et l'activation virtuelle des nanotechnologies à travers les jeux en ligne massivement multijoueurs (traduction littérale de l'acronyme anglais MMO – Massively Multiplayer Online Games). Il s'intéresse notamment à *Second Life*⁸⁹, lequel propose un univers totalement ouvert que les utilisateurs (les *résidents*) peuvent habiter et modifier à souhait. Le principe de fonctionnement, très proche du métavers⁹⁰ proposé par Neal Stephenson dans son roman de science-fiction nano et post-cyberpunk *Le Samouraï virtuel*⁹¹, permet en effet aux utilisateurs de créer entièrement le contenu du jeu, de l'environnement (maisons et bâtiments) jusqu'aux moindres objets qui le composent. Le jeu a connu un tel succès que beaucoup d'institutions et d'entreprises s'en sont servies pour ouvrir des boutiques virtuelles et se faire connaître d'un public le plus large possible – le jeu possède en effet sa propre monnaie, le dollar Linden, convertible en dollars américains, au moyen de laquelle les utilisateurs peuvent effectuer des transactions.

Milburn analyse comment le principe même sur lequel se fonde *Second Life*, le fait de pouvoir créer une infinité d'objets à partir de *prims* (abréviation de l'anglais *primitive graphical objects*) – les unités graphiques de bases du jeu, correspond très exactement au principe directeur des nanotechnologies : la construction ascendante (bottom-up) d'objets par la manipulation des atomes – les blocs fondamentaux de la matière⁹². C'est toutefois la question de l'immersion dans le jeu qui nous intéresse ici, dans la mesure où la nouvelle de Kajio ne met pas en scène un bâtisseur de monde. C'est un économiste spécialisé dans les mondes virtuels, Edward Castronova, qui va nous aider à établir un premier parallèle entre l'expérience de l'immersion dans le nanomonde par Godô et celle que proposent les jeux vidéo. Rappelons ici rapidement que le narrateur de *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* fait lui-même référence à des jeux vidéo de simulation et de stratégie en temps réel de la fin des années 1980 et du début des années 1990⁹³. Notons aussi que dès 1999, quelques années avant *Second Life*, le jeu vidéo de simulation *Civilization: Call to Power*⁹⁴ proposait de construire des civilisations jusqu'à l'Âge de Diamant, en permettant aux joueurs d'acquérir des nano-assembleurs capables de construire des usines et des machines utilisées pour terraformer la planète, construire des cités spatiales, et même contrôler l'esprit de la population⁹⁵.

En 2005, Castronova met en relief la façon dont les jeux en ligne massivement multijoueurs brouillent la frontière entre le virtuel et le réel. Il analyse notamment le phénomène du *farming*, cette pratique par laquelle les joueurs s'emploient principalement à récolter de l'argent ou des objets qu'ils répètent indéfiniment les mêmes actions ou à revisiter encore et toujours les mêmes lieux afin d'augmenter rapidement le niveau de leur (s) personnage (s). Il explique ainsi

comment des sociétés spécialisées rémunèrent des joueurs dans le simple but de revendre pour de l'argent bien réel les objets virtuels qu'ils auront pu accumuler ou les personnages qu'ils auront fait évoluer jusqu'à des niveaux élevés. L'économiste s'intéresse donc à ce mouvement par lequel le monde virtuel (le nanomonde) s'actualise à l'intérieur même de la réalité, où il produit des effets bien réels. Dans un élan inverse, il soutient aussi que les jeux en ligne massivement multijoueurs représentent un véritable laboratoire virtuel permettant de projeter, et donc de tester les effets que pourraient avoir les innovations technologiques, notamment en ce qui concerne la cybernétique et les nanotechnologies :

In sum, synthetic worlds will save the human race by allowing us to protect our bodies against genetic and nanotechnological threats without losing our minds, while also giving us the right environment in which to gradually teach robots to live together with us under a common moral code.⁹⁶⁾

En somme, les mondes synthétiques vont sauver la race humaine en nous permettant de protéger nos corps contre les menaces génétiques et nanotechnologiques sans que nous perdions la raison mais aussi nous fournir un environnement adéquat pour enseigner progressivement aux robots comment vivre avec nous dans le cadre d'un code moral commun.

Il est en cela très proche de la position de la chercheuse transdisciplinaire Rosalyn Berne, pour qui la science-fiction permet de se confronter aux réalisations virtuelles des techno-sciences et d'imaginer ainsi leurs significations si elles devaient se matérialiser dans la société⁹⁷⁾. La nouvelle de Kajjo effectue à ce titre un rapprochement intéressant entre l'expérience science-fictionnelle et l'expérience vidéo-ludique. La nouvelle dépasse toutefois la simple fonction de laboratoire virtuel permettant de réfléchir aux évolutions et aux transformations d'une société. De même que Castronova peut affirmer que « dans le champ des mondes synthétiques, le soi-disant 'virtuel' se mélange si aisément au 'réel' qu'il devient de plus en plus difficile de distinguer ce qui les sépare »⁹⁸⁾, Godô ne peut établir de séparation claire entre son univers et celui de Nahi, justement parce qu'il est profondément plongé dans l'observation du nanomonde.

L'analogie avec les jeux vidéo peut paraître incongrue, mais le microscope micro-informatique, le femto-manipulateur ou l'appareil de ralentissement temporel sont autant de périphériques par lesquels Godô peut se projeter dans le nanomonde et agir sur celui-ci. Le lecteur est lui aussi doublement transporté : à la fois sur la planète Haimâto Rôjihhi, et à l'intérieur de la sphère bleutée. Kajjo utilise pour cela un procédé subtil par lequel l'emboîtement microscopique ne se manifeste plus simplement de manière intellectuelle, sous la forme de ce que Kant avait appelé le sublime mathématique (le vertige face à l'infinité spatio-temporelle que l'on retrouve à chaque fois que l'imaginaire de l'emboîtement microscopique est activé, notamment lorsqu'un protagoniste lève les

yeux au ciel après avoir fait la découverte d'un microcosme), mais aussi de manière physique par l'actualisation du virtuel. Il s'agit d'un procédé topologique d'immersion qui s'articule autour de l'espace clos de la caverne.

La caverne, « la cavité » (kubochi 窪地)⁹⁹⁾ qui renferme les sphères bleutées dans *Kami ha ikani, hito wo aishita ka*, comme celle dans laquelle le chimiste de *The Girl in the Golden Atom* découvre Lylda, s'apparentent à un espace sacré, un topos qui effectue une liaison entre le nanocosme et le macrocosme. La première, qui recèle elle-aussi une myriade d'univers condensés – véritables reflets de la réalité humaine – établit donc une dialectique des valeurs cosmologiques et microscopiques.

Dans un article de 2010¹⁰⁰⁾, quelques années après ses premières analyses du discours nanotechnologique, le philosophe Alfred Nordmann s'est intéressé à l'espace de la caverne et à la manière dont il fait s'effondrer les distances entre micro et nanocosme. Il explique en effet que, pendant longtemps, les cavernes comme les espaces reclus, souterrains, étaient représentés sous la forme de paysages, ou de panoramas en deux dimensions (un grand hall par exemple), comme s'ils étaient observés à partir d'un point de vue supérieur. Ils formaient alors une scène qui invitait à s'y projeter tout en conservant une forme de distance avec l'observateur. Le philosophe y voit une illustration de la science en tant que pratique représentationnelle dont le but est de donner à voir le monde de manière descriptive et théorique.

Avec l'amélioration des techniques de représentations, la caverne, explique-t-il, devient alors un site ouvert à l'action, à l'exploration, sans qu'aucune distance ne s'établisse entre l'observateur et l'espace qu'il ne regarde plus mais dans lequel il s'immerge totalement. Il prend ainsi l'exemple des simulateurs présents dans les musées ou dans les salles d'arcade, ces cavernes du 21^{ème} siècle, dans lesquels l'utilisateur s'installe pour explorer, manipuler ou jouer avec l'univers proposé – une remarque qui confirme en outre les similitudes que partagent nanomonde et monde virtuel. Il est d'ailleurs intéressant de noter qu'au Japon, l'éditeur Sankeisha a publié un ouvrage accompagné d'un CD-ROM permettant à l'utilisateur de visualiser et de manipuler le nanomonde en 3D¹⁰¹⁾.

Nordmann indique toutefois qu'entre la représentation de la caverne en tant que paysage à observer – dont la principale particularité réside dans le fait que l'observateur y est absent – et la représentation d'un espace caverneux à explorer – au sein duquel l'observateur est complètement immergé – il existe de nombreuses figures intermédiaires. Il cite notamment les récits de science-fiction mettant en scène des voyages souterrains, dont le célèbre *Voyage au centre de la terre* de Jules Verne, ou à l'intérieur même du corps humain, avec le film d'Harry Kleiner, *Fantastic Voyage (Le Voyage fantastique)*. Il reprend aussi brièvement son analyse¹⁰²⁾ de l'image qui figure sur la couverture de la brochure « Nanotechnology: Shaping the World Atom by Atom »¹⁰³⁾ en indiquant que si elle s'apparente à une représentation paysage, elle invite en même temps l'humain à se projeter dans le nanomonde pour l'habiter, comme s'il s'agissait d'un nouvel espace à explorer, non plus à simplement observer¹⁰⁴⁾. Il insistait toutefois en 2004 sur l'absence de l'humain dans le paysage nanoscopique, absence qui contraste, affirmait-il, avec l'imagerie traditionnelle selon

laquelle l'homme se pose en médiateur entre microcosme et macrocosme.

Dans l'imaginaire de l'emboîtement microscopique qui caractérise *Kami ha ikani hito wo aishita ka*, la médiation entre macrocosme et nanocosme s'effectue toujours par l'humain (Godô), comme c'est le cas dans les autres œuvres qui ont inspiré Kajio. Il ne s'agit cependant plus du scientifique en tant que simple observateur en retrait d'une expérience qu'il aurait mise au point mais qui se déroule ensuite indépendamment de toute intervention de sa part. L'expérimentateur est au contraire immergé dans son expérience, laquelle devient le théâtre d'événements dramatiques, surprenants qu'il tente de maîtriser ou de contrôler :

As soon as we move into the immersive, video-gaming space of the cave, its representational devices no longer require distance but serve to produce immediacy: The cave is not a scene to be watched from some distance, but a stage to be entered and explored.¹⁰⁵⁾

Aussitôt immergé dans l'espace vidéo-ludique de la cave, les mécanismes de représentations qu'elle met en œuvre ne requièrent aucune distance et produisent au contraire de l'immédiateté : la cave n'est pas un tableau à observer de loin, mais une scène à investir et à parcourir.

Kajio Shinji offre en quelque sorte avec *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* une critique de ce que Nordmann analyse comme un passage de la recherche *scientifique* (qui nécessite de garder à l'esprit cette distance qui sépare la représentation de la réalité) à la recherche *technoscientifique* (qui la voit justement s'effondrer). Jean Baudrillard avait déjà bien repéré dans les années 1980 l'émergence de ce nouvel ordre de représentation, l'hyperréel, par lequel le modèle, la simulation finit par se substituer à la réalité, qui, elle, devient une utopie, une fiction perdue¹⁰⁶⁾. Nordmann focalise toutefois son analyse sur l'évolution des modes de représentation scientifique pour avertir des dangers que représente l'effondrement de toute distance entre l'observateur et l'expérience, entre le macrocosme et le nanocosme :

As the notions of similarity and submission, immersion and substitution, simulation and participation suggest, technoscientists might just be pre-modern shamans and tinkerers in a world that is shaped by modern science and technology. By choosing to return into the cave, they question what the landscape once taught us about distance and respect, about representation and truth, about limits of knowledge and control.¹⁰⁷⁾

Ainsi que les notions de similarité et de soumission, d'immersion et de substitution, de simulation et de participation le suggèrent, les technoscientifiques ne seraient finalement que des shamans ou des bricoleurs pré-modernes évoluant dans un monde façonné par la

science et la technologie modernes. En choisissant de retourner dans la cave, il remettent en question ce que le paysage nous avait enseigné à propos de la distance et du respect, de la représentation et de la vérité, des limites de la connaissance et du contrôle.

Quoique Baudrillard ait aussi critiqué l'évolution de la science-fiction – qui suivait selon lui le chemin vers le troisième ordre de simulacres¹⁰⁸ – la nouvelle de Kajio Shinji vient à la fois valider et critiquer la mise en garde de Nordmann, prouvant par la même combien la science-fiction résiste à toute forme de catégorisation. Il suffit pour cela de suivre les métamorphoses de l'imaginaire microscopique à travers les œuvres que nous avons présentées.

La nouvelle de O'Brien, *The Diamond Lens*, met en scène une cave (le monde renfermé dans la goutte d'eau) qui fonctionne comme un espace-paysage. Quoiqu'elle invite le microscopiste à s'y projeter, et qu'à certains moments toute forme de distance semble s'évanouir, l'observateur est renvoyé à l'incommensurabilité qui existe entre le nanomonde et le réel (c'est d'ailleurs bien cette incommensurabilité qui est la cause des tourments du microscopiste). L'expérience demeure donc *scientifique*, pour reprendre la terminologie de Nordmann, dans la mesure où elle s'inscrit dans une volonté de rendre compte de la réalité atomique, d'en percer les secrets. Elle souligne toutefois déjà le fait que l'observateur n'est pas complètement indépendant de l'expérience, dans laquelle il s'implique aussi bien d'un point de vue intellectuel qu'affectif.

Le récit de *Fessenden's Worlds* présente lui aussi un espace reclus, analogue à la caverne, délimité par les deux disques métalliques au centre desquels flotte le nanomonde créé par le scientifique. Il participe à la fois de l'espace-paysage à observer et de l'espace-caverneux à explorer, mais reste plus proche du premier que du second. Fessenden s'en sert en effet comme d'une simulation avec laquelle il peut jouer, mais ne s'y projette pas à la manière d'un simple utilisateur puisqu'il en est le maître absolu. Il conserve ainsi le regard de l'expérimentateur observant son expérience en surplomb, y introduisant ça et là de nouvelles conditions sans que lui-même n'en soit affecté. Le narrateur de la nouvelle, témoin indigné de la façon dont Fessenden s'amuse avec son nano-univers, ne regarde pas les civilisations qui le composent avec la même distance. L'empathie qu'il ressent prouve qu'il s'est immergé dans le nanomonde, mais le fait qu'il ne s'agisse pas non plus de contagion émotionnelle indique qu'il garde cette distance nécessaire entre soi et autrui, et que le nanomonde de Fessenden se pose donc entre l'espace-paysage et l'espace-caverneux. L'expérience se situe donc elle aussi entre le mode de représentation *scientifique* de l'observation et le mode de représentation *technoscientifique* de la simulation, une étape intermédiaire que Nordmann définit ainsi :

But one can conceive of experiments differently, namely in terms of dramatic events that harbor surprise and the challenge to control it. In this regard, the researchers do not observe the experiment from a safe distance but are deeply implicated in its performance. They participate in the experiment's dynamics of suspense and revelation by

demonstrating to their audience what they have learned to do and what effect they can achieve.¹⁰⁹⁾

Il est cependant possible de concevoir l'expérience de manière différente, comme le foyer d'événements dramatiques qui posent à la fois la possibilité de coups de théâtre et le défi de les contrôler. De ce point de vue, les chercheurs n'observent pas l'expérience à bonne distance, mais sont profondément impliqués dans sa réalisation. Ils participent à la dynamique de suspense et de révélation de l'expérience en montrant à leur auditoire ce qu'ils ont appris à faire et les effets qu'ils ont réussi à produire.

Impliqué certes, Fessenden n'est toutefois pas immergé dans son expérience, et conserve cette distance qui, selon Nordmann, participe d'une forme de respect et de reconnaissance des limites du savoir. S'il on inverse le point de vue, il devient toutefois évident que cette manière de *saisir par le regard* pose en même temps un problème éthique : celui de l'attitude de l'expérimentateur vis-à-vis de son expérience. Cet aspect, Nordmann le passe sous silence puisque son propos consiste à montrer que le mode d'expérimentation *technoscientifique*, en abolissant la distance qui sépare le scientifique de son expérience, et en permettant au modèle ou à la simulation (pures créations des technosciences) de se substituer à la réalité, produisent un sentiment de contrôle illusoire (d'où la référence à l'allégorie de la caverne de Platon).

Pourtant, en se tournant vers l'exploration du nanomonde, l'expérience *technoscientifique* peut aussi renoncer en partie au rêve de contrôle absolu. De ce point de vue, il ne s'agit plus de conquête mais d'exploration du nanomonde. Celui-ci se compose d'entités envers lesquelles les scientifiques « ne peuvent adopter l'approche standard sujet-objet », pour reprendre les mots de Bensaude-Vincent selon qui « les molécules isolées finissent plutôt par devenir en quelque sorte des individus, des partenaires »¹¹⁰⁾. La philosophe appelle ainsi à considérer les créatures du nanomonde comme des partenaires plutôt que les éléments *arraisonnables* d'un univers mis à la disposition de l'expérimentateur.

L'expérience de miniaturisation que décrit *The Girl in the Golden Atom* ne se défait pas encore tout à fait de cette approche sujet-objet. Il y a bien immersion dans le nanomonde – là encore à travers le symbole de la caverne à l'intérieur de laquelle le chimiste découvre pour la première fois Lylda¹¹¹⁾ – et exploration de ce nouveau territoire ; mais le chimiste conserve un statut différent, quasi-divin, qui interdit un effacement complet de la distance qui le sépare des humanoïdes peuplant l'atome de l'anneau d'or. La substance chimique qu'il a mise au point pour moduler sa taille à volonté lui permet par exemple de grandir suffisamment pour piétiner à la manière d'un géant l'armée des Malites, lorsque ceux-ci attaquent le peuple de Lylda. Bien que les distances s'estompent par la suite, dans la mesure où le chimiste décide de rester vivre dans le nanomonde où il s'unit à Lylda, il reste un messie pour les Oroïdes qui continuent à penser qu'il possède des pouvoirs surnaturels¹¹²⁾.

C'est ainsi que les humanoïdes de la sphère bleue considèrent Godô dans *Kami ha ikani, hito wo aishita ka*, avec cette différence tout à fait significative que celui-ci refuse le statut de messie. Son initiative de communication avec le nanomonde est motivée par un élan foncièrement éthique illustrant notamment l'émergence d'une nouvelle forme d'éco-poétique qui voit la réinscription de la conscience environnementale dans la littérature, ainsi que de l'écocritique en tant qu'étude du rapport entre la littérature et l'environnement naturel¹¹³. A l'inverse des scientifiques que mettent en scène *Fessenden's Worlds* et *The Girl in the Golden Atom*, Godô ne cherche ni à intervenir sur l'environnement du nanomonde, ni à y pénétrer physiquement. Il affirme haut et fort qu'il n'est pas « un dieu, mais un simple observateur »¹¹⁴. Il est pourtant lui-aussi triplement immergé dans l'expérience du nanomonde : confiné dans son module d'exploration, un premier espace caverneux à l'intérieur duquel il explore la planète, il pénètre ensuite dans une véritable caverne pour découvrir l'univers de la sphère bleue dans lequel il se projette finalement à l'aide du microscope micro-informatique. Dans un mouvement inverse, Nahi et son peuple finissent par s'incarner en Godô, l'hôte ravi d'un nanomonde qui fait à présent partie de lui, comme il se rend compte que son réel est lui aussi imbriqué dans un univers bien plus vaste.

Les distances entre microcosme et macrocosme se dissolvent donc justement parce que Godô refuse dès le départ d'assumer le rôle d'une divinité. En s'attachant au statut d'observateur, par lequel le scientifique est censé conserver une forme de distance avec l'expérience, il abolit paradoxalement cette distance. Il faut en chercher la raison dans le fait que *Kami ha ikani, hito wo aishita ka*, à la différence des nouvelles américaines dont elle s'inspire, ne met pas en scène un *scientifique* dans le sens où l'entend Nordmann. Godô fait en effet la découverte du nanomonde de manière complètement fortuite, et s'il a bien une formation de scientifique, il travaille en tant que *technicien* analyste, et se rapproche ainsi plus de la figure de l'ingénieur. Chargé de l'analyse microbiologique de la planète, sa mission – une véritable *enquête de terrain* – implique justement une exploration en immersion dans l'environnement qu'il est chargé d'inspecter ; et celle-ci s'opère largement par la médiation de la technique (le module d'exploration, le microscope et les diverses sondes). L'expérience qu'il fait du nanomonde semblerait donc relever plutôt d'un mode *technoscientifique* en ce qu'il est marqué par l'immédiateté, l'immersion, et le biais de l'appareillage technologique.

Il ne s'agit pas toutefois pas vraiment d'une expérimentation à proprement parler, mais bien d'une expérience au sens large du terme : « le fait d'acquérir volontairement ou non, ou de développer la connaissance des êtres et des choses par leur pratique et par une confrontation plus ou moins longue de soi avec le monde »¹¹⁵. Cet aspect potentiellement involontaire de la connaissance pourrait certes fonctionner comme une critique des pratiques technoscientifiques dont Jean-Pierre Dupuy¹¹⁶ a bien montré qu'elles impliquaient paradoxalement une perte volontaire de contrôle en permettant à l'inattendu, à la nouveauté (et donc aux risques) d'émerger de l'expérience. *Kami ha ikani, hito wo aishita ka* illustrerait ainsi dans la façon dont la tentative maladroite de communication de Godô est mal interprétée comme la matérialisation d'une volonté

divine par les humanoïdes de la sphère bleue ; mais aussi et surtout dans la réinterprétation du scénario de la gelée grise par Kajio. Voici en effet comment celui-ci a choisi de décrire la ruine finale du nanomonde :

五堂がナヒとの会話に気をとられていた間に、青い球体、全域が生物汚染（バイオハザード）にあったのだ。

五堂が、「ハイマート・ロージッヒ」で採集した嫌気性菌が青い球体の上で何故か、繁殖していた。その菌はかれらにとって巨大怪物にちがいないのだ。¹¹⁷⁾

Alors que Godô était absorbé par sa conversation avec Nahi, la sphère bleue faisait face à un danger biologique extensif.

Sans qu'il ne comprenne pourquoi, les bactéries anaérobies que Godô avait prélevées sur *Heimâto Rôjihhi* s'étaient multipliées à la surface de la sphère bleue. Pour ses habitants, elles devaient sans doute ressembler à de gigantesques monstres.

Il ne s'agit bien entendu pas des nanomachines de Drexler, et Godô s'acharne avec succès à calciner les bactéries à l'aide du laser intégré au femto-manipulateur, empêchant ainsi la pleine réalisation du scénario de la gelée grise. Quand bien même : l'écosystème de la sphère bleue est irrémédiablement dégradé et Godô ne peut que se désoler de l'annihilation complète de toute forme de vie. Il en est partiellement responsable puisque, malgré les précautions minutieuses avec lesquelles il a extrait la sphère bleue de son environnement pour l'introduire dans son module d'exploration, il a permis la contamination de l'échantillon avec les anaérobies prélevés auparavant sur la planète. Or c'est bien parce qu'il était profondément immergé dans son expérience qu'il n'a prêté attention ni aux risques potentiels de ses manipulations, ni aux premiers signes de leur manifestation sur la sphère bleue.

La nouvelle ne se clôt pourtant pas sur l'annihilation du nanomonde, mais bien sur un miracle en forme de double salvation : Nahi et les habitants de la sphère continuent finalement à vivre en Godô et lui permettent par là-même de s'ouvrir lui aussi au monde qui l'entoure. Alors qu'il évitait tout contact avec autrui, il se prend à caresser avec affection le chat à trois queues d'un collègue, qui ne peut s'empêcher de lui lancer : « et bien Godô, tu as changé dis donc ! »¹¹⁸⁾. « Bah, c'est possible... Mais ça va, c'est en bien »¹¹⁹⁾, lui répond alors celui-ci. L'exploration du nanomonde par Godô, la collision entre le microcosme et le macrocosme, quoiqu'elle puisse s'assimiler à une expérience technoscientifique d'immersion qui, en abolissant toute forme de distance entre l'observateur et l'observé, implique la double possibilité d'une perte de contrôle dangereuse et d'une substitution de la réalité par la simulation, permet aussi une rencontre, l'établissement d'un lien positif.

Conclusion

Contrairement aux critiques que Nordmann ou Dupuy adressent à la pratique technoscientifique, la nouvelle de Kajio illustre combien la perte volontaire de contrôle peut aussi signifier dans le même temps le renoncement à une forme de volonté de puissance ou de domination. Observer, c'est être observé en retour : l'imaginaire de l'emboîtement microscopique sert ici à souligner une éthique de la réciprocité, ou tout au moins de l'échange. Bien que la question de l'incommensurabilité demeure centrale – Nahi aime un dieu, et Godô est épris d'une jeune fille nanoscopique – elle n'empêche pas l'établissement d'un lien qui dépasse largement celui de la simple communication.

L'homme reste ainsi au centre, « la mesure de toutes choses »¹²⁰⁾ selon la formule de Protagoras, dont le scepticisme religieux lui permettait d'affirmer à la fois qu'il était impossible de savoir si les dieux existaient ou non, et qu'il était donc tout aussi impossible d'en réfuter l'existence puisqu'ils demeureraient hors d'atteinte des sens. Kajio montre bien comment l'avancée des sciences et des (nano) technologies permettrait finalement d'apercevoir – de manière largement limitée – une forme de miracle divin dont la découverte renvoie, par effet miroir, l'homme à sa propre condition. Le titre de la nouvelle, *Combien Dieu a-t-il aimé l'Homme ?*, pourrait donc se retourner sur lui-même : combien l'Homme a-t-il aimé Dieu ?, ou encore : combien l'Homme a-t-il aimé l'Homme ? Puisqu'il s'agit bien pour Kajio d'illustrer combien le nanomonde se pose comme un révélateur de la façon dont l'homme se comporte avec lui-même.

Kami ha ikani, hito wo aishita ka, s'inspire donc moins des idées de Drexler que de l'imaginaire de l'infiniment petit, caractéristique des rêves de miniaturisation de la science-fiction nord-américaine du début du 20^{ème} siècle. Les perspectives offertes par les études littéraires comparées, ont permis de mettre en relief, d'une part, la prégnance du motif de l'emboîtement microscopique, que l'invention des microscopes à sonde locale a contribué à exacerber ; et d'établir, d'autre part, un lien entre l'exploration du nanomonde et l'expérience vidéo-ludique. Cette connexion a ainsi permis de saisir les pratiques nanotechnologiques comme des expériences technoscientifiques d'immersion qui, même si elles impliquent la possibilité d'une perte de contrôle dangereuse et d'une substitution de la réalité par la simulation, relèvent en même temps d'un renoncement à une volonté de domination qui laisse place à une forme de réciprocité.

注

- 1) Porté par des auteurs tels que Kathleen Ann Goonan, Greg Bear ou Neal Stephenson.
- 2) Drexler Eric, *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*, Oxford University Press, 1986.
- 3) L'anthropologue Christopher Toumey a cependant souligné que le célèbre discours de 1959 n'avait eu aucune influence sur le développement des nanotechnologies. Il n'a été « redécouvert » que dans les années 1990 afin d'établir « un mythe fondateur qui fasse autorité ». Voir : Toumey Christopher, « Apostolic Succession », *Engineering & Science* 1-2, 2005, pp.16-23.
- 4) Regis fut l'un des premiers à le souligner. Voir : Regis Ed, *Nano: The Emerging Science of Nanotechnology*,

- Boston, Little, Brown, 1995, pp.152-154. La nouvelle fut d'abord publiée dans le magazine *Astounding*, puis intégrée dans un recueil. Voir : Heinlein Robert, *Waldo & Magic, Inc*, Del Rey, 1986.
- 5) Milburn Colin, « Nanotechnology in the Age of Post-Human Engineering: Science Fiction as Science », in Hayles N.K. (Dir.), *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*, Bristol, Intellect Books, 2004, pp.109-129.
- 6) Voir : Milburn Colin, *Nanovision: Engineering the Future*, Duke University Press, 2008 ; Landon Brooks, « Less Is More: Much Less Is Much More: The Insistent Allure of Nanotechnology Narratives in Science Fiction Literature », in Hayles N.K. (Dir.), *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*, Bristol, Intellect Books, 2004, pp.132-46.
- 7) Voir : Nerlich Brigitte, « From Nautilus to Nanobo(a)ts: The Visual Construction of Nanoscience », *AZojono Journal of Nanotechnology*, 22 décembre 2005. Disponible sur la page internet : <http://www.azonano.com/article.aspx?ArticleID=1466>, consultée le 10 septembre 2014.
- 8) Voir : Bear Greg, *La Musique du sang*, trad. de l'anglais par Monique Lebailly, Paris, La Découverte, 1985.
- 9) Collins Graham P., « Shamans of Small », *Scientific American*, Septembre 2001, p.88. (« *[Blood Music]* despite predating the popularization of nanotech, is frequently cited as a seminal nanotech story »)
- 10) Milburn Colin, « Nanotechnology in the Age of Post-Human Engineering: Science Fiction as Science », *op.cit.*, p.123. (« if we really want to locate an origin to nanotechnology, it is not to Feynman that we must look, but to science fiction »)
- 11) La nouvelle a d'abord été publiée dans *SF Magajin* en 1992 avant de faire l'objet d'une édition en format poche chez Hayakawa. Voir : Kajio Shinji 梶尾真治, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka 神はいかに、人を愛したか » (Combien Dieu a-t-il aimé l'Homme ?), in *SF Magajin*, Avril 1992. Kajio Shinji 梶尾真治, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka 神はいかに、人を愛したか » (Combien Dieu a-t-il aimé l'Homme ?), in *Nakibaba densetsu* 泣き婆伝説 (La Légende des grand-mères en pleurs), Tôkyô, Hayakawa bunko, 1993.
- 12) Il suffit de consulter le site de la célèbre *The Encyclopedia of Science Fiction*, pour se rendre compte du nombre d'œuvres liées de près ou de loin à l'imaginaire microscopique. Voir l'entrée *Miniaturization* (*Miniaturisation*):
<http://www.sf-encyclopedia.com/entry/miniaturization>, page consultée le 10 juin 2015 ; ou encore l'entrée *Great and Small* (*Immense et Minuscule*):
http://www.sf-encyclopedia.com/entry/great_and_small, page consultée le 10 juin 2015.
- 13) Kajio Shinji 梶尾真治, *Omoide Emanon* おもいでエマノン (Le Souvenir d'Emanon), Tôkyô, Tokuma shoten, 1983. Kajio Shinji 梶尾真治, « Emanon: A Reminiscence », trad. du japonais par Edward Lipsett, in *Speculative Japan 2*, Kurodahan Press, 2011, pp.87-103.
- 14) Kajio Shinji 梶尾真治 & Tsuruta Kenji 鶴田謙二, *Omoide Emanon* おもいでエマノン (Le Souvenir d'Emanon), Tôkyô, Ryu Comics Special (Tokuma shoten), 2008.
- 15) Tatsumi Takayuki, *Japanoido sengen: gendai nihon SF wo yomu tame ni*, ジャパノイド宣言—現代日本SFを読むために (Manifeste japoïde, lire la science-fiction japonaise contemporaine), Tôkyô, Hayakawa shobô, 1993, p.54.
- 16) Après être sortie initialement dans le numéro de février 1981 de *SF Magajin*, la nouvelle fut republiée par la maison d'édition Hayakawa en 2003. Voir : Kajio Shinji 梶尾真治, « Reiko no hako-uchû 玲子の箱宇宙 » (La Boîte-univers de Reiko), in *Mia he okuru shinju*, *Kajio Shinji tanpen kessakusen romanchikkuen* 美亜へ贈る真珠——梶尾真治短編傑作選ロマンチック編 (Une perle pour Mia, sélection des meilleures nouvelles de Kajio Shinji, cycle romantique), Tôkyô, Hayakawa shobô, 2003, pp.119-141. Pour la traduction anglaise, voir : Kajio Shinji, « Reiko's Universe Box », trad. du japonais par Toyoda Takashi & Gene van Troyer, in *Speculative Japan*, Kurodahan Press, 2007, pp.221-234.

- 17) Voir la critique d'Harrison sur le site officiel de *Strange Horizons* :
http://www.strangehorizons.com/reviews/2008/08/speculative_jap.shtml, page consultée le 10 juin 2015.
- 18) La nouvelle, initialement publiée en 1937 dans *Weird Tales*, est incluse dans un recueil publié en 1977.
Voir : Hamilton Edmond, « Fessenden's Worlds », in Leigh Brackett (Dir.), *The Best Of Edmond Hamilton*, Doubleday, 1977, pp.183-195.
- 19) Tatsumi Takayuki, *Japanoido sengen: gendai nihon SF wo yomu tame ni*, *op.cit.*, p.56.
- 20) Kajio Shinji, « Reiko no hako-uchû », *op. cit.*, p.120 : « Boîte-univers / Produite avec le plus grand soin par Fessenden SARL » (「ユニバース・ボックス／フェッセンデン社謹製」)
- 21) Kajio Shinji, « Reiko no hako-uchû », *op. cit.*, p.131.
- 22) Kajio Shinji, « Reiko no hako-uchû », *op. cit.*, p.137.
- 23) Kajio Shinji, « Reiko no hako-uchû », *op. cit.*, p.141.
- 24) Hamilton Edmond, « Fessenden's Worlds », *op. cit.*, p.193.
- 25) Hamilton Edmond, « Fessenden's Worlds », *op. cit.*, p.195.
- 26) Voir : Durand Gilbert, *Les Structures anthropologiques de l'imaginaire*, Paris, Dunod, 1992, p.243 & p.293.
- 27) Durand Gilbert, *Les Structures anthropologiques de l'imaginaire*, *op. cit.*, p.238.
- 28) Pajon Patrick, « La Communication des nanotechnologies : un bricolage culturel », in *Alliage*, N° 62, p.125. (« le microscope à effet tunnel (STM) ou le microscope à force atomique permettent, en effet, de palper et d'agir sur des structures atomiques à l'aide d'une pointe (de tungstène ou autre). En aucun cas, ils ne permettent de voir au sens où des stimuli lumineux pourraient donner un analogon visuel de l'objet observé. De même, à partir d'une même série d'informations « haptiques » fournies par le STM, il est possible d'obtenir plusieurs représentations optiques selon les modèles informatiques de conversion que l'on va employer. »)
- 29) Pico est le préfixe du système de international d'unités qui représente un millionième de millionième (10^{12}), soit 1000 fois plus petit que le nano. Son nom vient de l'italien *piccolo* (petit). Voir le site du Bureau International des Poids et des Mesures : http://www.bipm.org/fr/si/si_brochure/chapter3/prefixes.html, page consultée le 10 juin 2015. Nous reviendrons sur cette unité de mesure avec la nouvelle *Kami ha ikani, hito wo aishita ka*. Pour plus d'informations sur le laboratoire de Gimzewski, voir : <http://www1.cnsi.ucla.edu/nanopicolab/>, page consultée le 10 juin 2015.
- 30) Gimzewski James & Vesna Victoria, « The Nanomeme Syndrome: The Blurring of Fact and Fiction in the Construction of a New Science », in *Technoetic Arts*, vol.1, N° 1, 2003, p.10. (« Through images constructed from feeling atoms with an STM, an unconscious connection to the atomic world quickly becomes automatic to researchers who spend long periods of time in front of their STMS »)
- 31) Voir : Milburn Colin, *Nanovision: Engineering the Future*, Durham, *op. cit.*, pp.88-93.
- 32) Milburn Colin, *Nanovision: Engineering the Future*, *op.cit.*, p.91. (« tunneling all the way down, with no uncrossable or 'forbidden' gaps between our world and the world of the quantum »)
- 33) Milburn Colin, *Nanovision: Engineering the Future*, *op.cit.*, p.91.
- 34) Milburn Colin, *Nanovision: Engineering the Future*, *op.cit.*, p.91.
- 35) Milburn Colin, *Nanovision: Engineering the Future*, *op.cit.*, p.93.
- 36) La nouvelle fut initialement publiée dans *All-Story Magazine* en 1919. Cummings en écrivit la suite un an plus tard avec la nouvelle *The People of the Golden Atom*, puis combina les deux récits sous la forme d'un roman unique qui parut en 1923 et pour lequel il conserva le titre de la première nouvelle. Voir : Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, Lincoln, University of Nebraska Press, 2005. Pour la traduction française, voir : Cummings Ray, « La Fille dans l'atome d'or », in Jacques Sadoul (Dir.), *Les Meilleurs Récits de Famous Fantastic Mysteries*, J'ai lu, 1977.

- 37) Il s'agit notamment de la première œuvre de science-fiction citée par le *Springer Handbook of Nanotechnology*. Voir : Bhushan Bharat (Dir.), *Springer Handbook of Nanotechnology*, 3rd ed, Springer, 2010, p.1832.
- 38) Stableford Brian, « Great and Small », in John Clute & Peter Nicholls (Dir.), *The Encyclopedia of Science Fiction*, New York, St. Martin's Press, 1993, p.519. L'ouvrage est disponible en ligne, voir : http://www.sf-encyclopedia.com/entry/great_and_small, page consultée le 10 juin 2015. (« The first Scientific Romance of the microcosm »). Brooks Landon le cite également, voir : Landon Brooks, « Less Is More: Much Less Is Much More: The Insistent Allure of Nanotechnology Narratives in Science Fiction Literature », *op. cit.*, p.131. Elle indique fort justement comment le titre même de la nouvelle (*La Lentille de diamant*) préfigure l'imaginaire nanotechnologique diamantaire qu'illustrera presque un siècle et demi plus tard Neal Stephenson. Voir : Stephenson Neal, *L'Âge de diamant*, trad. de l'anglais par Jean Bonnefoy, Paris, Payot, 1996. Pour la version anglaise, voir : Stephenson Neal, *The Diamond Age: or A Young Lady's Illustrated Primer*, Spectra, 1995.
- 39) O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », in *Atlantic Monthly*, 1858. McReynolds en retrace la première publication dans : McReynolds Douglas J., « The Short Fiction of Fitz-James O'Brien », in Frank N. Magill (Dir.) *Survey of Science Fiction Literature*, Vol.4, Salem Press, 1979, pp.1944-1947. La nouvelle est disponible sur le site du *Project Gutenberg* : <http://www.gutenberg.org/files/23169/23169-h/23169-h.htm>, page consultée le 10 juin 2015. Pour la traduction française, voir : O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant », in *Le Forgeron de merveilles et autres nouvelles*, trad. de l'anglais par Jacques Papy et Claude Fierobe, Terre de brume, 2003, pp.81-108.
- 40) Colin Milburn a simplement préféré mettre l'accent sur d'autres œuvres telles que *Surface Tension* de James Blish. Ayant collaboré avec Brooks Landon à l'ouvrage édité par Katherine Hayles, il connaissait sans aucun doute la nouvelle d'O'Brien. Voir Hayles Katherine (Dir.), *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*, Bristol, Intellect Books, 2004.
- 41) Voir : Anno Mitsumasa 安野光雅, Mori Tsuyoshi 森毅, Inoue Hisashi 井上ひさし, Ikeuchi Osamu 池内紀 (Dir.), *Chikuma bungaku no mori dai 11 kan : kikai no aru sekai* ちくま文学の森 第11巻——機械のある世界 (Promenade dans la forêt littéraire des éditions Chikuma Vol.11 : un monde de machines), Tôkyô, Chikuma shobô, 1988.
- 42) O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », *op.cit.*, chap.II. (« to pierce through all the envelopes of matter down to its original atom. »). Pour la traduction française, voir : O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant », *op.cit.*, p.87. (« j'avais l'illusion de percer toutes les enveloppes de la matière jusqu'à l'atome originel. »)
- 43) Pajon explique que les représentations d'une surface atomique par microscope à effet tunnel sont fondées sur des « stratégies de visualisation ». Elles peuvent ainsi varier entre des images scientifiques finalement peu spectaculaires, souvent en deux dimensions et en noir et blanc, des images artistiques aux couleurs chatoyantes qui présentent le nanomonde de manière plus iconique et plus naturelle (donc plus intelligible) au grand public, et finalement des images symboliques imprégnées de l'imaginaire culturel, dans lesquelles se projettent les désirs humains. C'est pourquoi les images iconiques ou symboliques du nanomonde appartiennent à la fois au savoir-faire technologique et à la création artistique. Bien qu'elles procèdent de l'examen scientifique (objectif) du cœur même de la réalité matérielle, elles participent aussi de l'intentionnalité humaine (subjective) et du sens que leur impose sa visée. Voir Pajon Patrick, « La Communication des nanotechnologies: Un bricolage culturel », *op. cit.*, p.125-27.
- 44) O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », *op.cit.*, chap.II. (« Like all active microscopists, I gave my imagination full play. »). Pour la traduction française, voir : O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant »,

- op.cit.*, p.86.
- 45) O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », *op.cit.*, chap.V. (« I seemed to gaze upon a vast space, the limits of which extended far beyond my vision. »). Pour la traduction française, voir : O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant », *op.cit.*, p.100. (« Je croyais contempler une étendue immense dont les limites se trouvaient bien au-delà de mon champ visuel »)
- 46) O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », *op.cit.*, chap.V.
- 47) O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant », *op.cit.*, p.103.
- 48) O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », *op.cit.*, chap.V.
- 49) Le choix du traducteur de rendre le prétérit anglais par un imparfait en français ne nous paraissait pas rendre compte de l'intensité du moment vécu par le narrateur, aussi avons-nous décidé d'utiliser notre propre traduction. Voir : O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant », *op.cit.*, p.103. (« mon cœur battait follement lorsqu'elle tournait ses beaux yeux vers l'endroit où je me trouvais. »)
- 50) O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant », *op.cit.*, p.106. Pour la version originale, voir : O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », *op.cit.*, chap.V. (« although I could gaze on her at will, she never, never could behold me! »).
- 51) Durand Gilbert, *Les Structures anthropologiques de l'imaginaire*, *op. cit.*, p.289.
- 52) Voir : Van Helden Aalbert, Dupré Sven, Van Gent Rob, Zuidervaart Huib, *The Origins of the Telescope*, Amsterdam University Press, 2011.
- 53) O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », *op.cit.*, chap.VI. Pour la traduction française, voir : O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant », *op.cit.*, p.107.
- 54) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op.cit.*, p.6.
- 55) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op.cit.*, p.7.
- 56) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op.cit.*, p.8. (« I realized then that the only being I ever could care for was living out her life with her world, and, indeed, her whole universe, in an atom of that ring. »)
- 57) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op.cit.*, p.8.
- 58) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op.cit.*, pp.27-28.
- 59) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op.cit.*, p.34. (« I was considered by Lylda somewhat in the light of a Messiah, come to save her nation from the destruction that threatened it. »)
- 60) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op.cit.*, p.34. (« A maidenly premonition, a feeling that had first come to her several years before, told her of my coming, and her father's knowledge and scientific beliefs had led her to the outer surface of the world as the direction in which to look. A curious circumstance, gentlemen, lies in the fact that Lylda clearly remembered the occasion when this first premonition came to her. And in the telling, she described graphically the scene in the cave, where I saw her through the microscope. »)
- 61) Csicsery-Ronay Istvan Jr., *The Seven Beauties of Science Fiction*, Middletown, Wesleyan University Press, 2008, p.216.
- 62) Le préfixe *femto* du système international des unités (SI) représente un millionième de milliardième (un million de fois plus petit qu'un nanomètre). Le terme *femto* provient du danois *femten* qui signifie 15 : un millionième de milliardième se notant 10^{15} . Voir le site du Bureau International des Poids et des Mesures : http://www.bipm.org/fr/si/si_brochure/chapter3/prefixes.html, page consultée le 10 juin 2015.
- 63) Le narrateur indique que « l'origine du nom n'avait aucun intérêt ». Voir : Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.78. (「その名称の由来など、 どうでもいいということになっていた。」)
- 64) La *terraformation* – ou *biosphérisation* – est un processus qui consiste à transformer les conditions

physico-chimiques d'une planète en y créant un environnement et des conditions de vie semblables à celles de la Terre afin que l'être humain puisse y vivre durablement. Voir la fiche de vocabulaire des sciences et techniques spatiales, JORF n ° 0091 du 17 avril 2008, page 6413. Le texte est disponible sur le site Legifrance :

<http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000018656843>, page consultée le 10 juin 2015. Le concept fut d'abord popularisé par la science-fiction, comme l'indique la SF Encyclopedia à l'entrée *Terraforming* : <http://www.sf-encyclopedia.com/entry/terraforming>, page consultée le 10 juin 2015. Le premier auteur à avoir utilisé le terme fut Williamson. Voir : Williamson Jack, « Collision Orbit », *Astounding Science Fiction*, July 1942. Williamson a notamment collaboré avec Hamilton pour plusieurs œuvres.

- 65) Voir : Drexler Eric ドレクスラー・エリック, *Sôzô suru kikai: nanotekunorojî 創造する機械 — ナノテクノロジー*, trad. de l'anglais par Aizawa Masuo 相沢益男, Tôkyô, Personal Media, 1992.
- 66) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.82. (「細菌そしてウィルスまで, ミクロメートルからナノメートルまでをカバーすることになっている。」)
- 67) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.79.
- 68) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.85.
- 69) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.86. (「青い物質の内部で代謝活動らしきものが, 進行している」)
- 70) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.86.
- 71) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.88.
- 72) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.90. (「この極微の世界は, ここだけで完結した宇宙を形造っているのだ。」)
- 73) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.91. (「人類と同じ, 姿形をした人々」)
- 74) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.92.
- 75) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.94. (「その宗教が, 何を神とするかといえ, それは五堂自身なのだ。」)
- 76) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.96.
- 77) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.97 : « N'était-ce pas le genre de sensation que procurait le jeu ? C'était la conclusion à laquelle était parvenu Godô. Il avait jadis passé des heures devant son ordinateur à jouer à des jeux vidéo de simulation de création de villes ou d'évolution biologique ». (「これは, ある種のゲーム感覚ではないのか。そう, 五堂は思いあたった。昔, コンピューターゲームで, 生物進化のソフトや都市建設のソフトによるシミュレーションゲームにこったことがある。」)
- 78) *Populous*, Bullfrog, Electronic Arts, 1989.
- 79) *SimCity*, Maxis, 1989.
- 80) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.98.
- 81) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.100.
- 82) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.101.
- 83) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.107.
- 84) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.109 : « Nous sommes à vos côtés ». (「我々あなたとともにいます。」)
- 85) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.109.
- 86) Kajio Shinji répète à plusieurs reprises le terme *memagurushii* めまぐるしい (frénétique) au début de la nouvelle. Voir : Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.78 & 84.
- 87) Voir : Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.98 : « Que certains parmi eux agitaient

- « la main de Dieu » en était la preuve. Celle-ci ressemblait trait pour trait à l'extrémité du femto-manipulateur ». (「その証拠に、彼らの中のある者は、“神の手”を振るのである。その神の手は、フェムト・マニピュレーター先端に酷似している。」)
- 88) Milburn Colin, « Atoms and Avatars: Virtual Worlds as Massively Multiplayer Laboratories », *Spontaneous Generations: A Journal for the History and Philosophy of Science* Vol.2, N° 1, 2008. Le texte est disponible sur internet, voir :
<http://spontaneousgenerations.library.utoronto.ca/index.php/SpontaneousGenerations/article/viewArticle/4895>, page consultée le 10 juin 2015.
- 89) *Second Life*, Linden Lab, 2003.
- 90) Contraction des termes *méta* (au-delà) et *univers*, il désigne un monde virtuel dans lequel les utilisateurs qui s'y sont connectés évoluent et interagissent sous la forme d'avatars. Le fondateur de *Second Life* avait lu le roman de Stephenson avant la création du jeu, mais affirme ne pas s'en être inspiré. Voir : Dubner Stephen, « Philip Rosedale Answers Your Questions », *New York Times*, 13 décembre 2007. Le texte est disponible sur internet :
<http://freakonomics.com/2007/12/13/philip-rosedale-answers-your-second-life-questions/?hp>, page consultée le 10 juin 2015.
- 91) Stephenson Neal, *Snow Crash*, Bantam Books, 1992.
- 92) Il cite notamment le guide officiel du jeu : « The term 'prim' refers to a single unit of the 'matter' that makes up all *Second Life* objects. Prims are the irreducible building blocks of *Second Life* — the unsplitable atoms that make up the things of the world » (« Le terme de 'prim' fait référence aux plus petits éléments de la 'matière' qui compose tous les objets de *Second Life*. Les prims sont les blocs de construction indivisibles de *Second Life* – les atomes insécables qui en composent le monde. »). Voir : Rymaszewski Michael, Au W. James, Ondrejka Cory, Platel Richard, Van Gorden Sara, Cézanne Jeannette, Cézanne Paul, Bastone-Cunningham Benjamin, Krotoski Aleks, Trollop Celebrity, Rossignol Jim, *Second Life: The Official Guide*, Second edition, Indianapolis, Wiley, 2008, p.146.
- 93) Voir les notes 78 & 79.
- 94) *Civilization: Call to Power*, Activision, 1999.
- 95) Voir : Dinello Daniel, *Technophobia! Science Fiction Visions of Posthuman Technology*, University of Texas Press, 2005, p.232.
- 96) Castronova Edward, *Synthetic Worlds*, University of Chicago Press, 2005, p.281.
- 97) Voir : Berne Rosalyn, « Science-Fiction, Nano-Ethics, and the Moral Imagination », in Fisher Erik, Selin Cynthia & Wetmore Jameson M. (Dir.), *The Yearbook of Nanotechnology in Society, Vol. 1: Presenting Futures*, Springer, 2008. Berne s'intéresse aux nanotechnologies, mais aussi aux biotechnologies, voir son ouvrage à paraître : Berne Rosalyn, *Creating Life from Life: Biotechnology and Science Fiction*, Pan Stanford, 2014.
- 98) Castronova Edward, *Synthetic Worlds, op. cit.*, p.148. (« in the arena of synthetic worlds, the allegedly 'virtual' is blending so smoothly into the allegedly 'real' as to make the distinction increasingly difficult to see »)
- 99) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.85.
- 100) Nordmann Alfred, « Of Landscapes and Caves and the Collapse of Distance in the Technosciences », *Augenblick*, N° 45, 2010, pp.62-73. Voir aussi l'article co-écrit par Alfred Nordmann et Astrid Schwarz : Nordmann Alfred & Schwarz Astrid, « 'Hier bin ich Mensch, hier darf ich's sein!' — Partaking in the Nanoworld », in *NanoEthics*, Vol.5, N° 2, 2011, pp.233-243. La question de l'immersion dans les jeux vidéo est aussi traitée dans le domaine des *game studies*, voir : Coavoux Samuel, Rufat Samuel et Ter Minassian

- Hovig (Dir.), « Espaces et temps des jeux vidéo », in *Questions théoriques*, Août 2012.
- 101) Voir : Oku Takeo 奥健夫, *Me de mite ugokasu 3D nanowârudo* 目で見て動かす 3D ナノワールド (Voir et manipuler le nanomonde en 3D), Tôkyô, Sankeisha, 2011.
- 102) Nordmann Alfred, « Nanotechnology's Worldview: New Space for Old Cosmologies », *IEEE Technology and Society Magazine*, N° 23, 2004.
- 103) Interagency Working Group on Nanoscience, Engineering and Technology, *Nanotechnology – Shaping the World Atom by Atom*, Washington, National Science and Technology Council, 1999.
- 104) Nordmann Alfred, « Of Landscapes and Caves and the Collapse of Distance in the Technosciences », *op. cit.*, p.65.
- 105) Nordmann Alfred, « Of Landscapes and Caves and the Collapse of Distance in the Technosciences », *op. cit.*, p.66.
- 106) Baudrillard Jean, *Simulacres et simulation*, Paris, Galilée, 1981, p.177. (« simulacres de simulation, fondés sur l'information, le modèle, le jeu cybernétique – opérationnalité totale, hyperréalité, visée de contrôle total. »).
- 107) Nordmann Alfred, « Of Landscapes and Caves and the Collapse of Distance in the Technosciences », *op. cit.*, pp.71-72.
- 108) Voir : Baudrillard Jean, « Two essays », trad. du français par Arthur B. Evans, in *Science Fiction Studies*, Vol.18, Nov. 1991.
- 109) Nordmann Alfred, « Of Landscapes and Caves and the Collapse of Distance in the Technosciences », *op. cit.*, p.66.
- 110) Bensaude-Vincent Bernadette, « Two Cultures of Nanotechnology », in Baird D. & Schummer Joachim (Dir.), *Nanotechnology Challenges: Implications for Philosophy, Ethics and Society*, World Scientific Publishing, 2006, p.26.
- 111) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op. cit.*, p.7.
- 112) Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, *op. cit.*, p.93. (« They do call me the Master. That has been for several years. I suppose I am the most important individual in the nation today »)
- 113) Voir notamment : Glotfelty Cheryll, « Introduction: Literary studies in an age of environmental crisis », in Glotfelty Cheryll & Fromm Harold (Dir.), *The Ecocriticism Reader: Landmarks in Literary Ecology*, University of Georgia Press, 1996, p.XVIII.
- 114) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op. cit.*, p.96.
- 115) Voir la définition du Trésor de la Langue Française informatisé : <http://www.cnrtl.fr/definition/exp%C3%A9rience>, page consultée le 10 juin 2015.
- 116) Voir : Dupuy Jean-Pierre, « Le problème théologico-scientifique et la responsabilité de la science », in *Le Débat*, n° 129, 2004, pp.175-192. Le texte provient de la conférence donnée en ouverture des Premières Rencontres « Science et Décideurs », intitulées *Prévenir et gérer les risques*, sous l'égide du Ministère de la recherche et des nouvelles technologies, au Futuroscope de Poitiers le 28 novembre 2003. Il est disponible sur le site www.formes-symboliques.org à la page suivante : <http://www.formes-symboliques.org/spip.php?article66>, consultée le 10 juin 2015/ (« Comme, par ailleurs, le savant sera de plus en plus celui qui, non pas découvre un réel indépendant de l'esprit, mais explore les propriétés de ses inventions (disons le spécialiste d'intelligence artificielle plutôt que le neurophysiologiste), les rôles de l'ingénieur et du savant tendront à se confondre. La nature elle-même deviendra ce que l'homme en a fait, en y déclenchant des processus dont il n'a pas la maîtrise, à dessein. », p.7)
- 117) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op. cit.*, p.107.
- 118) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op. cit.*, p.108. (「おまえ、変わったな。五堂。」)

- 119) Kajio Shinji, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka », *op.cit.*, p.109. (『まあ、いいさ。いい方に変わって
るんだ。』)
- 120) Platon, « Théétète » (152a), in Diès Auguste (Dir.), *Œuvres*, tome 8, Paris, Belles Lettres, 1976.

Bibliographie

- Anno Mitsumasa 安野光雅, Mori Tsuyoshi 森毅, Inoue Hisashi 井上ひさし, Ikeuchi Osamu 池内紀 (Dir.), *Chikuma bungaku no mori dai 11 kan : kikai no aru sekai* ちくま文学の森 第11巻——機械のある世界 (Promenade dans la forêt littéraire des éditions Chikuma Vol.11 : un monde de machines), Tôkyô, Chikuma shobô, 1988.
- Baudrillard Jean, « Two essays », trad. du français par Arthur B. Evans, in *Science Fiction Studies*, Vol.18, Nov. 1991.
- Baudrillard Jean, *Simulacres et simulation*, Paris, Galilée, 1981.
- Bear Greg, *Blood Music*, Arbor House, 1985.
- Bear Greg, *La Musique du sang*, trad. de l'anglais par Monique Lebailly, Paris, La Découverte, 1985.
- Bensaude-Vincent Bernadette, « Two Cultures of Nanotechnology », in Baird D. & Schummer Joachim (Dir.), *Nanotechnology Challenges: Implications for Philosophy, Ethics and Society*, World Scientific Publishing, 2006.
- Berne Rosalyn, « Science-Fiction, Nano-Ethics, and the Moral Imagination », in Fisher Erik, Selin Cynthia & Wetmore Jameson M. (Dir.), *The Yearbook of Nanotechnology in Society, Vol. 1: Presenting Futures*, Springer, 2008.
- Berne Rosalyn, *Creating Life from Life: Biotechnology and Science Fiction*, Pan Stanford, 2014.
- Bhushan Bharat (Dir.), *Springer Handbook of Nanotechnology*, 3rd ed, Springer, 2010.
- Castronova Edward, *Synthetic Worlds*, University of Chicago Press, 2005.
- Civilization: Call to Power*, Activision, 1999.
- Collins Graham P., « Shamans of Small », *Scientific American*, Septembre 2001.
- Csicsery-Ronay Istvan Jr., *The Seven Beauties of Science Fiction*, Middletown, Wesleyan University Press, 2008.
- Cummings Ray, « La Fille dans l'atome d'or », in Jacques Sadoul (Dir.), *Les Meilleurs Récits de Famous Fantastic Mysteries*, J'ai lu, 1977.
- Cummings Ray, *The Girl in the Golden Atom*, Lincoln, University of Nebraska Press, 2005.
- Dinello Daniel, *Technophobia! Science Fiction Visions of Posthuman Technology*, University of Texas Press, 2005.
- Drexler Eric ドレクスラー・エリック, *Sôzô suru kikai: nanotekunoroji* 創造する機械 — ナノテクノロジー, trad. de l'anglais par Aizawa Masuo 相沢益男, Personal Media, 1992.
- Drexler Eric, *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*, Oxford University Press, 1986.
- Dupuy Jean-Pierre, « Le problème théologico-scientifique et la responsabilité de la science », in *Le Débat*, n° 129, 2004.
- Durand Gilbert, *Les Structures anthropologiques de l'imaginaire*, Paris, Dunod, 1992.
- Gimzewski James & Vesna Victoria, « The Nanomeme Syndrome: The Blurring of Fact and Fiction in the Construction of a New Science », in *Technoetic Arts*, vol.1, N° 1, 2003.
- Glottfelty Cheryll, « Introduction: Literary studies in an age of environmental crisis », in Glottfelty Cheryll & Fromm Harold (Dir.), *The Ecocriticism Reader: Landmarks in Literary Ecology*, University of Georgia Press, 1996.

- Hamilton Edmond, « Fessenden's Worlds », in Leigh Brackett (Dir.), *The Best Of Edmond Hamilton*, Doubleday, 1977.
- Hayles Katherine N. (Dir.), *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*, Bristol, Intellect Books, 2004.
- Heinlein Robert, *Waldo & Magic, Inc*, Del Rey, 1986.
- Interagency Working Group on Nanoscience, Engineering and Technology, *Nanotechnology – Shaping the World Atom by Atom*, Washington, National Science and Technology Council, 1999.
- Kajio Shinji 梶尾真治 & Tsuruta Kenji 鶴田謙二, *Omoide Emanon おもいでエマノン* (Le Souvenir d'Emanon), Tôkyô, Ryu Comics Special (Tokuma shoten), 2008.
- Kajio Shinji 梶尾真治, « Emanon: A Reminiscence », trad. du japonais par Edward Lipsett, in *Speculative Japan 2*, Kurodahan Press, 2011.
- Kajio Shinji 梶尾真治, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka » 神はいかに、人を愛したか (Combien Dieu a-t-il aimé l'Homme ?), in *Nakibaba densetsu 泣き婆伝説* (La Légende des grand-mères en pleurs), Tôkyô, Hayakawa bunko, 1993.
- Kajio Shinji 梶尾真治, « Kami ha ikani, hito wo aishita ka » 神はいかに、人を愛したか (Combien Dieu a-t-il aimé l'Homme ?), in *SF Magajin*, Avril 1992.
- Kajio Shinji 梶尾真治, « Reiko no hako-uchû » 玲子の箱宇宙 (La Boîte-univers de Reiko), in *mia he okuru shinju, Kajio Shinji tanpen kessakusen romanchikkuhen* 美亜へ贈る真珠——梶尾真治短編傑作選ロマンチック編 (Une perle pour Mia, sélection des meilleures nouvelles de Kajio Shinji, cycle romantique), Tôkyô, Hayakawa shobô, 2003.
- Kajio Shinji 梶尾真治, *Omoide Emanon おもいでエマノン* (Le Souvenir d'Emanon), Tôkyô, Tokuma shoten, 1983.
- Kajio Shinji, « Reiko's Universe Box », trad. du japonais par Toyoda Takashi & Gene van Troyer, in *Speculative Japan*, Kurodahan Press, 2007.
- Landon Brooks, « Less Is More: Much Less Is Much More: The Insistent Allure of Nanotechnology Narratives in Science Fiction Literature », in Hayles N.K. (Dir.), *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*, Bristol, Intellect Books, 2004.
- Milburn Colin, « Atoms and Avatars: Virtual Worlds as Massively Multiplayer Laboratories », *Spontaneous Generations: A Journal for the History and Philosophy of Science* Vol.2, N° 1, 2008.
- Milburn Colin, « Nanotechnology in the Age of Post-Human Engineering: Science Fiction as Science », in Hayles N.K. (Dir.), *NanoCulture: Implications of the New Technoscience*, Bristol, Intellect Books, 2004.
- Milburn Colin, *Nanovision: Engineering the Future*, Durham, Duke University Press, 2008.
- Nerlich Brigitte, « From Nautilus to Nanobo (a) ts: The Visual Construction of Nanoscience », *AZojono Journal of Nanotechnology*, 22 décembre 2005.
- Nordmann Alfred & Schwarz Astrid, « 'Hier bin ich Mensch, hier darf ich's sein!' — Partaking in the Nanoworld », in *NanoEthics*, Vol.5, N° 2, 2011.
- Nordmann Alfred, « Nanotechnology's Worldview: New Space for Old Cosmologies », *IEEE Technology and Society Magazine*, N° 23, 2004.
- Nordmann Alfred, « Of Landscapes and Caves and the Collapse of Distance in the Technosciences », *Augenblick*, N° 45, 2010.
- O'Brien Fitz-James, « La Lentille de diamant », in *Le Forgeur de merveilles et autres nouvelles*, trad. de l'anglais par Jacques Papy et Claude Fierobe, Terre de brume, 2003.
- O'Brien Fitz-James, « The Diamond Lens », in *Atlantic Monthly*, 1858.
- Oku Takeo 奥健夫, *Me de mite ugokasu 3D nanowârudo* 目で見て動かす 3D ナノワールド (Voir et

- manipuler le nanomonde en 3D), Tôkyô, Sankeisha, 2011.
- Pajon Patrick, « La Communication des nanotechnologies : un bricolage culturel », in *Alliage*, N° 62.
- Platon, *Théétète*, in Diès Auguste (Dir.), *Œuvres*, tome 8, Paris, Belles Lettres, 1976.
- Populous*, Bullfrog, Electronic Arts, 1989.
- Regis Ed, *Nano: The Emerging Science of Nanotechnology*, Boston, Little, Brown, 1995.
- Rymaszewski Michael, Au W. James, Ondrejka Cory, Platel Richard, Van Gorden Sara, Cézanne Jeannette, Cézanne Paul, Bastone-Cunningham Benjamin, Krotoski Aleks, Trollop Celebrity, Rossignol Jim, *Second Life: The Official Guide*, Second edition, Indianapolis, Wiley, 2008.
- Second Life*, Linden Lab, 2003.
- SimCity*, Maxis, 1989.
- Stableford Brian, « Great and Small », in John Clute & Peter Nicholls (Dir.), *The Encyclopedia of Science Fiction*, New York, St. Martin's Press, 1993.
- Stephenson Neal, *L'Âge de diamant*, trad. de l'anglais par Jean Bonnefoy, Paris, Payot, 1996.
- Stephenson Neal, *Le Samouraï virtuel*, trad. de l'anglais par Guy Abadia, Paris, Robert Laffont, Books, 1996.
- Stephenson Neal, *Snow Crash*, Bantam Books, 1992.
- Stephenson Neal, *The Diamond Age: or A Young Lady's Illustrated Primer*, Spectra, 1995.
- Tatsumi Takayuki 巽孝之 (Dir.), *Nihon SF ronsôshi* 日本 SF 論争史 (*Une histoire des controverses autour de la science fiction au Japon*), Tôkyô, Keisô shoten, 2000.
- Tatsumi Takayuki 巽孝之, *Japanoido sengen: gendai nihon SF wo yomu tame ni* ジャパノイド宣言—現代日本 SF を読むために (Manifeste japoïde, lire la science-fiction japonaise contemporaine), Tôkyô, Hayakawa shobô, 1993.
- Toumey Christopher P., « Apostolic Succession », *Engineering & Science* 1-2, 2005.
- Van Helden Aalbert, Dupré Sven, Van Gent Rob, Zuidervaart Huib, *The Origins of the Telescope*, Amsterdam University Press, 2011.
- Williamson Jack, « Collision Orbit », *Astounding Science Fiction*, July 1942.

