

TOBIAS HÜRTER | MAX RAUNER

Les Univers parallèles

Du géocentrisme au multivers

CNRS EDITIONS

Présentation de l'éditeur



Et si notre Univers n'était qu'un parmi d'autres ? Et si chaque homme possédait une infinité de doubles ? Idée folle ? Pas si sûr...

Multivers, mégavers, plurivers... Cette idée n'est pas neuve. Dès l'Antiquité, des philosophes comme Démocrite ou Lucrèce en ont évoqué la possibilité. Au xx^e siècle, elle revient en force sur le devant de la scène. Pour les théoriciens du Big Bang comme pour ceux de la mécanique quantique, elle est une hypothèse qui permet de résoudre quelques-unes des questions demeurées sans réponse : par quel miracle les lois de l'Univers sont-elles réglées de telle façon que la vie y est possible ? Comment deux théories en apparence irréconciliables, la Relativité générale et la physique quantique, peuvent-elles être assemblées en un seul système unificateur ?

En un style clair et accessible, Tobias Hürter et Max Raunerracontent la vertigineuse épopée des théories physiques, faites de changements radicaux de paradigme et de violentes controverses. Ou quand la physique devient métaphysique, et la science rejoint la fiction...

Tobias Hürter et Max Rauner sont journalistes scientifiques. Max Rauner tient la chronique scientifique du *Zeit*.

Traduit de l'allemand par Julie Lelièvre

Les Univers parallèles

Tobias Hürter et Max Rauner

Les Univers parallèles

Du géocentrisme au multivers

Traduit de l'allemand par Julie Lelièvre

CNRS ÉDITIONS

15, rue Malebranche - 75005 Paris

À nos doubles.

TABLE DES MATIÈRES

<i>Préface</i>	9
1. Bienvenue dans le multivers !	13
Nicolas Copernic et la révolution copernicienne	13
Alexander Vilenkin et la « mousse d'Univers »	15
Leonard Susskin et la théorie des cordes	17
2. La révolution copernicienne	23
Du mythe à la mécanique céleste	26
Le multivers des Grecs de l'Antiquité	29
Aristote ordonne le Système solaire	32
Les astronomes écrivent des horoscopes	35
Vénus confirme la nouvelle vision du monde	37
3. L'Univers devient infini	41
Kant s'étonne des nébuleuses	43
Des étoiles scintillantes servent de mètre pour l'Univers	45
Victoire de l'infini	47
4. Le multivers pour les débutants	51
La peur du néant	53
L'Univers retrouve une limite	56
Nous trouvons-nous dans un immense trou cosmique ?	60
L'Univers est plat comme l'Allemagne du Nord	62
Il existe une vie abondante à l'extérieur	64
Les extraterrestres ne s'intéressent probablement pas à nous...	67

5. Du début de ce monde	71
L'idée de la soupe primordiale	73
Albert Einstein trouve le Big Bang horrible	76
L'Univers brioche	77
Les téléviseurs captent l'écho du Big Bang	81
L'Univers est un disque	84
6. La cosmologie en crise	87
Qui a si bien réglé le cosmos ?	91
L'inflation sauve le modèle du Big Bang	93
La matière noire vole à travers le bureau	96
Les astronomes découvrent l'énergie noire	98
70 % de l'Univers apparaît	100
Brève histoire de la création de notre Univers	103
7. Variantes du multivers	107
Multivers et poésie	110
Multi-, pluri-, toti- ou mégavers ?	114
Le multivers : un jeu vidéo	117
8. La vie des autres	121
Le cosmos photocopieur	124
Le paradoxe du singe savant	128
Est-ce que tous les doubles pensent la même chose ?	130
Où vivent nos jumeaux ?	132
9. Nos étrangers voisins	137
Théorie du Tout : mission impossible	139
Le multivers des théoriciens des cordes	141
Le multivers ressemble à l'ex-Union soviétique	146
10. Lorsque le monde se divise	149
Le duel des géants	152
« Tais-toi et calcule ! »	154
Regarde, un nouvel Univers !	156
Les mondes multiples tombent dans un long sommeil.	158
11. Entre la physique et l'ésotérisme	161
Des physiciens stones	162
La mission de paix des philosophes	164

Des particules au multivers	169
L'humanisation de l'Univers	173
12. Multivers pour lecteurs avancés	177
Le Suédois radical	178
Matrix : pas seulement à Hollywood	180
Dans l'aquarium de la superintelligence	182
Le monde des ânes qui parlent	184
13. Du sens de la vie dans les mondes multiples	187
Le suicide n'est pas une solution	192
La Belle quantique au bois dormant	196
14. Où est Dieu ?	201
Les statistiques remplacent le Créateur	204
Le multivers n'est pas un blasphème	211
<i>Épilogue : Dialogue sur les systèmes-mondes</i>	<i>215</i>
<i>Pour aller plus loin</i>	<i>217</i>

PRÉFACE

Avez-vous déjà eu envie de remonter le temps et de donner une autre tournure à votre vie ?

Le 7 novembre 2000, un tel pouvoir aurait été utile au vice-président américain Al Gore. C'est le jour de l'élection présidentielle. La nuit électorale devient film à suspense. On annonce d'abord à la télévision la victoire d'Al Gore, puis son adversaire George W. Bush se retrouve en tête dans l'État décisif de Floride. À deux heures et demie du matin, Al Gore fait une erreur lourde de conséquences. Il appelle Bush, le félicite de sa victoire et se laisse reconduire chez lui en voiture sous la pluie. Mais au cours de la nuit, l'avance de Bush en Floride se réduit, et à quatre heures moins le quart, Al Gore le rappelle. « *Things have changed* », dit-il à Bush.

Trop tard. L'image du perdant s'est déjà répandue dans le monde. Il s'ensuit une semaine de flottement puis la Cour suprême ordonne l'arrêt des vérifications des bulletins de vote en Floride. Le 43^e président des États-Unis s'appelle George W. Bush et non Albert A. Gore.

Quelques mois après les élections, alors que Bush est depuis longtemps en fonction, il se produit un événement curieux. La plus importante revue spécialisée de physique, *Physical Review*, publie un article extrêmement étrange du professeur de physique Alexander Vilenkin. À première vue, le texte semble totalement normal : dix pages où Vilenkin disserte sobrement et avec les formules habituelles sur la nature de l'Univers. Mais dans le dernier paragraphe il écrit : « *Certains*

lecteurs se réjouiront d'apprendre qu'il existe une infinité de régions [dans le cosmos], dans lesquelles Al Gore est président et (oui !) Elvis vit encore ! » L'auteur en rajoute une couche : « Chaque fois que vous avez l'impression soudaine qu'un terrible malheur aurait pu arriver, soyez sûr qu'il s'est produit dans certaines régions [du cosmos]. Si vous avez failli avoir un accident, vous n'aurez pas eu autant de chance avec les mêmes antécédents dans d'autres régions. »

Le physicien a-t-il succombé à son imagination ? Alexander Vilenkin aurait-il lu trop de mauvais romans d'anticipation ? Pas du tout. Ces spéculations, qui semblent relever de la science-fiction, sont traitées depuis peu très sérieusement. Personne ne devrait plus s'étonner que dans un magazine de physique paraisse un article parlant de doubles et d'Univers parallèles. Ce qui est vraiment surprenant, c'est que ça n'ait pas été le cas plus tôt.

Ce livre raconte cette théorie insolente et ses répercussions. L'idée fondamentale, qui peut être résumée en une phrase, est aussi simple qu'incroyable : notre Univers n'est qu'un Univers parmi de nombreux autres, où chaque homme possède, peut-être, un double.

Si cette idée vous semble folle, sachez qu'il en allait de même pour nous lorsque nous avons entamé nos recherches pour un article sur le multivers. C'est ensuite devenu captivant. Au début, nous pensions que les Univers parallèles étaient une rêverie de physiciens farfelus. Mais nous avons rapidement découvert à quel point ce sujet obsède scientifiques et non-scientifiques et avec quelle force ils combattent les idées de leurs adversaires. Le multivers ne laisse personne indifférent.

De plus en plus de physiciens croient aujourd'hui qu'il n'existe pas un seul Tout mais de nombreux Univers, qui constituent une infinie diversité de mondes inconnus, comparable à une mer immense parsemée d'innombrables îles, certaines habitées, d'autres vides. Les réalisateurs hollywoodiens et les écrivains ont envisagé ce scénario qui désespère philosophes et théologiens. Mais aujourd'hui, la théorie des Univers parallèles est de plus en plus souvent défendue avec le plus grand sérieux par des scientifiques. Il est fort possible qu'en fait, ils aient

raison. C'est, potentiellement, pour l'humanité, le plus grand bouleversement de l'image de soi depuis la révolution copernicienne. Au XVI^e siècle, Copernic mit fin à la représentation vieille de plusieurs siècles selon laquelle la Terre était au centre de l'Univers. Aujourd'hui, au lieu d'un Univers unique, des scientifiques postulent une infinie diversité d'Univers : le multivers, mégavers ou plurivers. C'est ainsi qu'ils nomment l'ensemble de tous les Univers. On ne peut pas faire plus grand.

« Dans cent ans », prophétise le physicien Leonard Susskind, « les philosophes et les physiciens repenseront avec nostalgie à l'époque actuelle et se souviendront d'un âge d'or au cours duquel la représentation étroite et petite-bourgeoise de l'Univers du XX^e siècle fit place à un mégavers plus grand et meilleur doté d'un paysage aux proportions vertigineuses. »

Les physiciens ont-ils perdu la tête ? La théorie du multivers a provoqué une violente controverse car il n'est absolument pas évident que l'on puisse un jour la vérifier. Mais l'enjeu est important. Et pas seulement pour la science. Pour chacun d'entre nous.

Ce livre raconte une révolution scientifique en direct. Il propose une aide à la navigation dans les étendues intellectuelles du multivers. Nous montrons comment les écrivains, réalisateurs et philosophes ont réfléchi à l'idée de ces mondes multiples, nous discutons des dangers de l'hypothèse du multivers pour la science et sondons les conséquences qui découleraient de l'existence réelle du multivers : Quel est le sens de la vie dans un multivers doté d'une infinité de doubles ? Rencontrerons-nous un jour nos doubles ? Et, de manière plus pragmatique : dois-je trier mes déchets si mon double dans l'autre monde jette tout dans la même poubelle ? Dois-je acheter un titre de transport alors que mon double fraude tous les jours dans les transports en commun ?

Le multivers semble trop fou pour être vrai. Mais l'idée d'une Terre tournant autour du Soleil et sur elle-même a été considérée comme absurde pendant des siècles. Deux cents ans plus tard, cette vision du monde appartenait à la culture générale, aujourd'hui c'est un simple fait.

Que doit-il donc arriver pour qu'une idée folle devienne l'opinion majoritaire des scientifiques et une vision du monde généralement admise ? C'est ce dont parle la première partie du livre. Nous récapitulons ici la révolution copernicienne, l'histoire moderne de la création par le Big Bang et la vision du monde de la cosmologie d'aujourd'hui et faisons connaissance pour la première fois avec le multivers. Si vous voulez prendre un raccourci, lisez le quatrième chapitre et la deuxième partie du livre (chapitres 8 à 14). Nous nous demandons dans cette partie pourquoi la théorie du multivers est tellement appréciée aujourd'hui par les spécialistes et nous mettons à la recherche de nos doubles dans les Univers parallèles. En effet, les physiciens ont déjà calculé à titre préventif à quelle distance nous pourrions rencontrer notre double le plus proche. Nous accompagnons les astronomes dans leur quête d'une vie intelligente et examinons la quête de plus en plus désespérée de la théorie du Tout. Nous nous interrogeons enfin sur le sens de la vie et la place de Dieu dans le multivers.

Ce livre a deux auteurs venant du même monde, mais dont les opinions diffèrent. Pendant un an, ils ont fait des recherches, compulsé des livres et mené d'innombrables entretiens avec des sceptiques et des tenants de la théorie du multivers. Dans le même temps, Tobias Hürter s'est fait à l'idée que le monde dans lequel nous vivons est peut-être constitué de mondes multiples. Max Rauner, quant à lui, a trouvé la théorie du multivers de plus en plus folle, ce qui a permis d'amusantes discussions. Ce livre ne vise pas à convertir qui que ce soit. Nous voulons convaincre qu'il vaut la peine de réfléchir à ce qui ne nous est pas visible. Libérez votre esprit pour le plus grand de tous les mondes.

Tobias Hürter et Max Rauner

Octobre 2009

1

Bienvenue dans le multivers !

*Il est vraiment possible que Dieu ait créé
plusieurs millions de mondes.*

Emmanuel Kant,
Pensées sur la véritable évaluation des forces vives, 1746

NICOLAS COPERNIC ET LA RÉVOLUTION COPERNICIENNE

Le cercueil était bien conservé et se trouvait à 32 centimètres de profondeur sous le sol en marbre. Recouvert de fer à l'extérieur et de tissu à l'intérieur. Le crâne reposait sur un coussin de soie rempli de paille, le squelette était fin. Une femme d'environ 20 ans, estimèrent les archéologues. Sans intérêt, décidèrent-ils et ils continuèrent de creuser.

Dans la deuxième tombe, ils découvrirent les ossements d'un homme d'environ 50 ans, les os de la face défoncés, ils endommagèrent la troisième au moment de l'exhumation, dans les quatrième et cinquième, des hommes entre 40 et 50 ans. Cela continua ainsi mois après mois. Tels des cochons en quête de truffes, les chercheurs s'enfoncèrent dans la cathédrale de

Frombork, sur la côte baltique de la Pologne. Dans la treizième tombe, près de l'autel de la Sainte-Croix, ils trouvèrent le crâne d'un homme qui devait avoir entre 60 et 70 ans. Étaient-ce là les os si longuement recherchés ? Une comparaison ADN avec un cheveu retrouvé dans le livre de la personne recherchée le confirma avec certitude en novembre 2008 : il s'agissait bien du crâne de Copernic, chanoine de Frombork, astronome amateur, mort en 1543 et responsable de la plus grande révolution de mémoire d'homme.

« *Un grand événement pour Frombork* », selon l'évêque Jacek Jezierski, à l'origine de la recherche de la dépouille de Copernic. Au printemps 2010, les ossements furent à nouveau inhumés solennellement dans un « *beau sarcophage* », comme l'avait promis l'évêque. Le monde s'émut.

Quelle carrière ! Ignoré de son vivant, rebelle peu après sa mort, héros aujourd'hui.

Copernic renverse une vision du monde vieille de 2 000 ans et bannit les hommes du nombril de l'Univers. Depuis l'Antiquité, les hommes croyaient que la Terre était au centre du monde et que le Soleil, comme les autres planètes, tournaient autour de la Terre. Illusion, affirme Copernic. En réalité, c'est le Soleil qui est au centre et la Terre qui tourne autour de lui sur une orbite qui passe entre Vénus et Mars. Le passage du jour à la nuit est provoqué par la rotation de la Terre sur elle-même. Au moment où son œuvre sur l'héliocentrisme, *De revolutionibus orbium coelestium*, est publiée à Nuremberg, Copernic, alors âgé de soixante-neuf ans, est terrassé par une attaque à Frombork. Il meurt quelques mois plus tard mais ses idées font leur chemin. L'Église résiste. En vain.

La révolution copernicienne ébranla l'image qu'avaient les hommes d'eux-mêmes. L'Église finit par se résigner. Non seulement Copernic est enterré une seconde fois avec solennité en 2010, mais Galilée, assigné à résidence de son vivant pour avoir défendu la théorie héliocentrique, obtint 400 ans plus tard la plus haute reconnaissance de la part de ses anciens adversaires. Le Vatican l'honore, pendant l'année internationale de l'astronomie, au cours d'une messe. Le pape Benoît XVI fit expressément l'éloge de Galilée dans son message de Noël et

ajouta que les lois de la nature étaient « *une bonne occasion de commémorer avec gratitude la création du Seigneur* ».

Autant de signes d'excuses et de rectifications, mais les scientifiques sont déjà allés plus loin. Alors que l'Église commence à peine à assumer son passé, ils envisagent un bouleversement qui pourrait éclipser la révolution copernicienne : notre Univers ne serait qu'un parmi d'autres et chaque être humain pourrait avoir un double dans les autres Univers. C'est en tout cas ce qu'affirment des physiciens sérieux. Ils font des recherches dans les meilleures Universités du monde, publient dans de célèbres revues spécialisées et font partie de l'élite de la physique théorique.

Et ils le pensent vraiment.

Un demi-millénaire après Copernic, une nouvelle révolution gronde : l'Univers serait multivers. Il n'existerait pas un, mais une infinité d'Univers. Nous habiterions l'un d'entre eux, une niche dans un cosmos pluralisé. Chaque monde concevable existerait réellement, chaque histoire possible se déroulerait quelque part.

ALEXANDER VILENKIN ET LA « MOUSSE D'UNIVERS »

Si le tournant copernicien était une « offense », selon le mot de Sigmund Freud, alors le multivers est un outrage. Le professeur de physique Alexander Vilenkin de l'Université Tufts près de Boston, Massachussets le formule ainsi en toute lucidité : « Avec la relégation de l'humanité à une totale insignifiance cosmique, notre bannissement du centre de l'Univers est irrémédiablement accompli. » L'achèvement de la révolution copernicienne est un projet collectif et Vilenkin, un homme mince et silencieux d'une soixantaine d'années, est l'un des chefs de file de ce projet.

Longtemps, l'Église a eu le monopole de l'histoire de la création. Puis vinrent les savants Universels comme Copernic

et Newton. Aujourd'hui, ce sont des physiciens comme Vilenkin qui nous expliquent le monde. Qu'y avait-il au commencement ? D'où venons-nous ? Où allons-nous ? En 1915, Albert Einstein formula la théorie de la Relativité générale, qui permit aux physiciens de prévoir les trous noirs, l'expansion de l'Univers et la naissance des étoiles et des galaxies. Dix ans plus tard, la théorie quantique décrivit le tout petit monde de l'atome. Vers 1950, les physiciens développèrent la théorie du Big Bang, selon laquelle toute la matière et l'énergie de l'Univers aurait été concentrée à un moment en un point brûlant et dense et se serait ensuite dispersée.

Vilenkin a l'habitude de sortir des sentiers battus. A seize ans, alors qu'il étudiait la physique, la théorie du Big Bang devenait de plus en plus populaire et l'Union soviétique de plus en plus inconfortable. L'étudiant Vilenkin refusa de devenir informateur du KGB, qui le mit sur sa liste noire. Les métiers de l'éducation lui furent alors interdits. Vilenkin s'engagea comme gardien de nuit dans le zoo de Kharkov, une ville du nord de l'Ukraine. Il devait surveiller un kiosque vendant de l'alcool. Il avait une arme mais ne savait pas s'en servir. Les animaux derrière les barreaux lui faisaient pitié. Les nuits où il n'était pas saoul, il pensait à l'Univers. En 1976, à 26 ans, Vilenkin put émigrer. Deux ans plus tard, il obtint un poste de professeur à l'Université Tufts. C'est là qu'il eut l'idée insolente des mondes multiples.

Lorsque Vilenkin évalua, avec son collègue russe Andreï Linde, la force qui avait fait se dilater l'Univers après le Big Bang, ils arrivèrent à la conclusion que la dilatation devait continuer hors des limites observables de notre Univers. Plus tard, ils ont postulé qu'au-delà de la portion visible par nous de l'Univers se forment constamment de nouveaux Univers, comme les bulles d'un bain moussant (ils parlent de « mousse d'Univers »). Un Big Bang, un Univers, un lot de lois et constantes physiques par bulle. Et parce qu'il existe une multitude si inimaginable d'Univers, il existe également dans certains d'entre eux des êtres vivants, voire des êtres humains.

« Le Big Bang qui s'est produit dans notre partie du multivers n'était pas un événement unique comme nous le pensions

jusqu'à présent, explique Vilenkin. Il existe d'innombrables Big Bang dans des lieux éloignés, beaucoup ont eu lieu dans le passé, mais beaucoup se produiront dans le futur. Ils font naître des régions qui ressemblent en partie à notre Univers mais sont en partie totalement différentes. Ce processus ne s'arrête jamais. »

Dans cette nouvelle image du cosmos, notre Univers local semble aussi minuscule qu'un grain de sable dans le désert. Certains des autres Univers sont désolés, d'autres dominés par des lois de la nature étranges ou baignés de particules circulant plus vite que la lumière. Dans d'autres, des ombres fantastiques passent à travers des dimensions supplémentaires. Certains Univers ressemblent au nôtre, mais John F. Kennedy y est encore en vie et marié à Marilyn Monroe. Dans d'autres encore, affirme Vilenkin, il existe des doubles de la Terre, où les dinosaures ont survécu et où roulent de grosses voitures. Dans d'autres encore, l'Allemagne nazie n'a pas perdu la guerre mais contrôle le monde, « *malheureusement* », ajoute Vilenkin. « *Tout ce qui n'est pas interdit par les lois de la nature existe.* »

Auparavant, un silence gêné accueillait souvent la fin des conférences de Vilenkin. Aujourd'hui, les auditeurs applaudissent. Certes, la représentation de mondes multiples est incroyable. Mais la représentation copernicienne du monde l'était également il y a 500 ans.

LEONARD SUSSKIN ET LA THÉORIE DES CORDES

La théorie du multivers pourrait résoudre l'une des plus grandes énigmes de l'humanité : notre existence. L'Univers semble fait depuis le Big Bang pour engendrer un jour des étoiles, des galaxies, des planètes et des hommes. En effet si les constantes de la nature comme la charge des électrons ou la gravité avaient été juste un peu différentes, après le Big Bang, les atomes ou les étoiles n'auraient jamais pu être créés.

Notre existence est-elle un heureux hasard ? Ou découle-t-elle impérativement des lois de la nature ? Einstein le formula ainsi : Dieu avait-il le choix, lorsqu'il créa notre Univers ? Dieu n'était pour Einstein qu'un artifice rhétorique. Il ne cherchait pas Dieu mais une théorie du Tout qui décrirait précisément notre Univers, et lui seul, avec toutes ses caractéristiques. Il ne formula jamais cette théorie que des physiciens cherchent encore aujourd'hui.

Leonard Susskind, né en 1940, professeur de physique à l'Université Stanford en Californie, est l'un de ceux qui veulent réaliser ce rêve. Il cherche à bâtir une théorie globale qui expliquerait le Big Bang comme le nanomonde, une synthèse de la théorie de la Relativité et de la théorie quantique : la théorie du Tout. Un jour, espère-t-il, il sera possible de calculer à partir d'une seule formule mathématique toutes les lois et constantes de la nature de ce monde. La forme de l'Univers serait alors une conséquence logique de cette loi Universelle.

Dans les années 1980, Susskind a cru avoir trouvé la clé de la théorie du Tout grâce à la théorie des cordes, dont il est l'une des chevilles ouvrières. Mais la théorie des cordes n'a pas fourni une, mais une infinité de formules. En 2005, Susskind a commencé à penser qu'il ne peut exister une unique théorie du Tout parce que le monde lui-même n'est pas unique. Chaque solution de la théorie des cordes décrit peut-être un Univers réel, avec ses propres lois et constantes de la nature, sa propre histoire et son propre avenir. Dans certains Univers, la force de gravitation est si forte, qu'après peu de temps, ils s'écroulent sur eux-mêmes, d'autres sont éternels mais restent vides, d'autres encore produisent des étoiles mais pas de planètes. Et notre Univers avait précisément les lois de la nature nécessaires pour, 14 milliards d'années après le Big Bang, produire des êtres humains intelligents s'interrogeant sur son origine. Notre monde est une île hospitalière à la vie dans la mer des mondes.

La fondamentale question immémoriale « Pourquoi le monde est-il tel qu'il est ? », obtient dans le multivers une réponse toute simple : notre monde n'est que l'un des innombrables autres mondes, qui sont en partie très différents et en

partie semblables au nôtre. Notre Univers n'est pas un cas particulier mais une normalité statistique. Aussi normal qu'un tirage gagnant au loto lorsque suffisamment de gens ont joué. Pour le joueur isolé, gagner au loto peut sembler un miracle, mais pour l'ensemble des joueurs ce n'en est pas un.

Dans le multivers, tout est possible et tout est normal.

Le scénario de Susskind ressemble de manière frappante au multivers à bulles d'Alexander Vilenkin. Susskind a changé de camp. Il a remplacé la théorie du Tout par celle du multivers. « *Un grand nombre de mes collègues ne veulent pas l'admettre* », dit Susskind, « *ils voudraient un Univers élégant mais l'Univers n'est pas du tout si élégant.* » C'est comme ça ici, autrement ailleurs, tantôt simple, tantôt compliqué. La théorie du multivers gagnera, tempête Susskind « *et les physiciens qui tentent de le contester perdront* ».

*

* *

Leonard Susskind et Alexander Vilenkin viennent de différentes branches de la physique, l'un explore la théorie des cordes, l'autre celle du Big Bang. C'est par des chemins différents qu'ils sont venus au multivers. Leurs collègues étudiant la physique quantique discutaient eux-aussi depuis longtemps de la possibilité de l'existence d'un grand nombre de mondes. Les chemins se rejoignent, c'est l'une des raisons pour lesquelles la théorie est discutée si vivement aujourd'hui. Mais aussi, la théorie du multivers semble relever de la science-fiction, et pour beaucoup de chercheurs, elle va à l'encontre de leur éthique professionnelle.

Après l'élaboration de la théorie héliocentrique par Copernic, ce n'était qu'une question de temps avant que Galilée observe le ciel avec un télescope et y découvre des preuves. Une telle preuve directe du multivers n'existera bien sûr jamais. Mais l'on peut adhérer à une théorie sans disposer de preuves directes. Les philosophes de la nature spéculaient déjà sur l'existence de l'atome il y a 2 000 ans. Des indications indirectes furent finalement découvertes au XIX^e siècle et ce n'est

qu'en 1955 qu'un microscope spécial, le microscope ionique à champ de Erwin W. Müller permit, pour la première fois, de voir un atome isolé. La théorie de la relativité d'Einstein est aujourd'hui tellement reconnue que les physiciens l'utilisent pour prévoir les trous noirs, bien qu'aucun chercheur n'ait jamais vu de trou noir (même pas dans l'accélérateur de particules LHC près de Genève). La théorie de la relativité, contrairement à la théorie du multivers, a résisté à de nombreux tests expérimentaux. La théorie du multivers doit également pouvoir être testée. Si elle fournit des explications utiles pour notre propre Univers, on pourrait également prendre au sérieux ses assertions sur les Univers parallèles. Si le multivers restait une pure spéculation, serait-ce la fin de la physique ? Reviendrait-elle à son début ? Car c'est ainsi que commença la science il y a 2 500 ans dans la Grèce antique : en philosophant sur la nature.

Plusieurs éléments doivent être réunis pour qu'une nouvelle théorie scientifique devienne la vision du monde d'une époque toute entière. Le sociologue Thomas Kuhn, aujourd'hui décédé, a fait des recherches sur les renversements de ce genre et la révolution copernicienne était son exemple favori. Il en tirait le concept, célèbre dans les années 1970, de « changement de paradigme ». La thèse de Kuhn est la suivante : le progrès scientifique n'est pas un progrès en ligne droite ni une accumulation et une extension constantes des connaissances. Il se fait par bonds. Aux phases calmes de « science normale » succèdent des phases virulentes, puis des révolutions scientifiques au cours desquelles un nouveau paradigme remplace l'ancien. Lorsque Copernic étudiait à Cracovie, Christophe Colomb naviguait vers des continents inconnus. Il fallait réécrire la géographie de la Terre. À Wittenberg, Luther affichait ses thèses sur la porte de l'église du château. L'imprimerie était inventée. Le monde était prêt pour un changement de paradigme.

Peut-être en sommes-nous au même point aujourd'hui. Le monde du XXI^e siècle est globalisé, confus, pluralisé. Le multivers lui conviendrait bien : vision du monde des postmodernes !

Mais elle ne s'imposera pas plus facilement que la vision du monde copernicienne, qui mit 150 ans à s'imposer, de la mort de Copernic à la publication de la théorie de la gravitation de Newton en 1687. Pourquoi cela irait-il plus vite cette fois-ci ? Personne n'accepte comme ça l'idée de vivre simultanément dans d'innombrables Univers parallèles. Et jusqu'à présent, la thèse selon laquelle il existerait plusieurs Univers n'est qu'un soupçon qui s'accroît. Ce n'est que lorsqu'il résistera sur quelques points à des tests empiriques que nous vivrons la suite d'une nouvelle révolution copernicienne.

Mais un parallèle à la situation d'il y a 500 ans se profile déjà : Copernic n'a pas inventé l'héliocentrisme, il n'a fait qu'aider cette théorie à être reconnue. D'autres y avaient pensé avant lui. Il en va de même du multivers. La théorie des mondes multiples, elle aussi, a de profondes racines dans l'histoire des idées. Dès le premier siècle avant Jésus-Christ, le poète romain Lucrèce prophétisait que « *le ciel, l'océan, les astres, le soleil sont répandus en nombre infini* ». Au XIII^e siècle, les ecclésiastiques et les savants débattaient pour savoir si un Dieu chrétien pouvait avoir créé une infinité de mondes. Au XVII^e siècle, le philosophe Gottfried Wilhelm Leibniz pensait que Dieu avait réalisé avec notre monde « *le meilleur de tous les mondes possibles* ». Emmanuel Kant médita sur des Univers-îles très éloignés dans le cosmos. Les idées de multivers se retrouvent aujourd'hui dans les œuvres d'écrivains célèbres tels que Vladimir Nabokov et Jorge Luis Borges et sous le nom d'histoire alternative, tout un genre littéraire, l'uchronie, traite la question : comment se serait déroulée l'histoire si... ?

Dans le multivers, l'histoire alternative n'est plus de la fiction mais une partie de la science de l'histoire. Depuis toujours, l'homme a pensé avec horreur et envie à des mondes inconnus. Notre époque pourrait être celle dans laquelle la fiction se révèle être la réalité. Le multivers pourrait devenir la vision du monde du XXI^e siècle. Mais il n'est encore absolument pas certain que cette vision s'impose comme un nouveau paradigme. C'est dans l'ampleur de la vision du multivers que les critiques reconnaissent son plus grand point faible. Elle ne serait que pure spéculation, une construction de l'imagination appelée

à s'écrouler. « *Je pense que cette idée est dangereuse* », explique le professeur de physique Paul Steinhard de l'Université de Princeton. La théorie serait trop hypothétique, « *la science arriverait à une fin déprimante* ».

Qui accepte le multivers sacrifie les idéaux sublimes de la science, notamment l'exigence de vérification empirique par l'expérience. Car les Univers parallèles sont naturellement inaccessibles aux observations directes. Les rayons lumineux ne peuvent pas passer d'un Univers à l'autre. Un scientifique peut-il tout de même parler d'eux ? La question divise les physiciens. C'est une trahison aux principes éternels de la recherche empirique pour les uns, une libération de la science de la nature, une ouverture à des questions jusqu'ici inaccessibles, pour les autres.

Les positions sont prises. La lutte peut commencer.

Retrouvez tous les ouvrages de CNRS Éditions
sur notre site

www.cnrseditions.fr