

Table

Remerciements	4
Introduction.....	5
1. La sélection naturelle de Darwin s'appliquerait à l'échelle du cosmos.....	6
2. Notre société pourrait s'effondrer du jour au lendemain ...	10
3. Le libre arbitre est une illusion	14
4. Nous pourrions augmenter notre créativité sur commande.	18
5. L'Univers semble ajusté pour que la vie y apparaisse.....	22
6. La réalité est-elle bien réelle ?.....	26
7. Les ordinateurs du futur seront prodigieux.....	30
8. Vous pourriez avoir un cerveau de rechange.....	34
9. Votre vieillissement pourrait être ralenti	38
10. Vous disposerez d'un album de tous vos rêves.....	42
11. Vous pourriez bientôt sauvegarder tous vos souvenirs.....	46
12. Il existerait des milliards d'univers	50
13. Les sauts dans le futur seront possibles.....	54
14. Pourra-t-on un jour se téléporter ?.....	58
15. Les ordinateurs vont devenir plus intelligents que nous....	62
16. Il sera possible de créer un univers en laboratoire.....	66
17. Notre Univers pourrait avoir dix dimensions.....	70
18. Il sera possible d'augmenter son intelligence sur commande	74
19. Toute notre mémoire tiendrait sur une clé USB.....	78
20. Le monde matériel n'est qu'une chimère.....	82

21. La télépathie serait pour bientôt.....	86
22. Vous pourrez contrôler les différentes facettes de votre personnalité.....	90
23. Si les extraterrestres existent, ils pourraient tout bonnement nous ignorer.....	94
24. Les machines devront user de morale	98
25. La super-intelligence sera le plus grand risque de l'humanité	102
26. Comment apprendre le karaté en trois minutes	106
27. Les voyages dans le passé pourraient être pour demain	110
28. Il existerait de multiples copies de soi.....	114
29. Nous vivons peut-être dans une simulation	118
30. Vous aurez une mémoire photographique	122
31. Vous pourrez vous extraire de votre corps à volonté.....	126
32. La véritable révolution quantique reste à venir.....	130
Conclusion.....	135
Annexes	136

Introduction

Il y a quelques siècles, quand certains ont commencé à imaginer que les astres dans le ciel n'étaient pas des représentations divines mais bien d'autres mondes comme la Terre, on a crié au fou, à l'hérésie. Cela semblait tout simplement inconcevable et puis, comment le vérifier ? Simple fabulation métaphysique... Finalement, l'être humain s'est posé sur ces mondes et en a même ramené des cailloux !

Quelles seraient les idées hérétiques aujourd'hui ? Dans ce livre, je vais m'intéresser, précisément, aux prédictions qui heurtent notre sens commun – le bûcher n'est heureusement plus de mise – bien qu'elles soient parfaitement compatibles avec les théories scientifiques actuellement en vigueur.

Bébé-univers, voyage temporel, télépathie, contrôle du vieillissement, sélection naturelle cosmique, univers parallèles, augmentation de la mémoire... Pour l'essentiel, ces idées déroutantes sont encore spéculatives. Mais, comme certaines sont déjà vérifiées en laboratoire – la téléportation quantique, par exemple, ou encore la possibilité de ralentir l'écoulement du temps –, cela signifie que d'autres pourraient bien être vraies !

Professeur de physique et chercheur, j'ai toujours été fasciné par les concepts scientifiques qui repoussent les limites de notre imagination, et c'est cet émerveillement que je tente de partager. Les présents textes sont inspirés de mes « Carnets insolites », des chroniques diffusées sur Radio-Canada. Parmi les thèmes traités depuis 2012 – une centaine –, j'ai choisi ceux qui m'ont paru les plus hérétiques, mais aussi les plus riches.

Au-delà du plaisir de la découverte, plusieurs idées éclairent d'un jour nouveau ce qui fonde notre humanité, à savoir la conscience, le libre arbitre, la mémoire, la créativité, la morale, etc. Elles questionnent en outre la place de l'homme dans l'Univers, ainsi que notre rapport à la technologie, à l'intelligence artificielle, au tout numérique. Bref, en ouvrant une fenêtre sur les fulgurants bouleversements que nous réserve la science dans un futur proche, elles nous forcent à appréhender autrement le monde qui nous entoure.



La sélection naturelle de Darwin s'appliquerait à l'échelle du cosmos

Univers-parent, bébé-univers...

Si l'on accepte la possibilité d'univers multiples, une autre surprise de taille apparaît : la théorie phare du grand Darwin pourrait piloter cette étrange reproduction cosmique.

Se pourrait-il que l'univers entre dans le champ d'application de la théorie de la sélection naturelle ? Quelle idée fabuleuse ! Bien sûr, il s'agit d'une proposition très spéculative, mais tellement intéressante que cela vaut la peine de s'y arrêter pour la considérer.

Le point de départ est le suivant : de multiples indices semblent montrer que notre univers n'est pas unique, qu'il existerait des milliards de milliards d'univers dans une sorte de méta-cosmos, appelé le multivers (hérésie 12 p. 50). Mais tous ces univers sont-ils strictement indépendants ? La théorie de la relativité montre en effet que des trous noirs, ces sortes de gouffres cosmiques, pourraient dans des conditions bien précises connecter un univers à un autre. Ils joueraient alors le rôle de porte d'entrée à de véritables tunnels d'espace-temps.

Les trous noirs sont d'étranges objets célestes, qui se forment lors de la mort de grosses étoiles. Lorsque ces étoiles atteignent la toute fin de leur vie, l'extérieur de l'astre explose (c'est le phénomène de supernova) tandis que l'intérieur implose, c'est-à-dire s'écrase sur



lui-même. Cet effondrement crée une région tellement dense en matière qu'il en résulte une puissante déformation de l'espace-temps, qui pourrait bien se transformer en un tunnel. Et c'est le cœur de l'étoile qui vient de mourir, engloutie dans le trou noir, qui servirait de matière pour donner naissance à un nouvel univers.

Il faut bien comprendre que ce nouvel univers, qui marquerait la sortie du trou noir, n'apparaîtrait pas dans notre propre univers, mais dans des dimensions parallèles aux nôtres. Il nous serait invisible, mais tout à fait réel. Bref, les étoiles mourantes produisent des trous noirs qui, à leur tour, pourraient engendrer des bébés-univers. L'univers de départ serait l'univers-parent. Mais les univers-enfants, après leur expansion, deviendraient adultes, et pourraient à leur tour produire d'autres univers-enfants. Toute une série d'univers imbriqués les uns dans les autres seraient alors produits, dessinant en quelque sorte un arbre généalogique d'univers avec des milliards de branches et des milliards de générations.

Chacun de ces univers aurait des variantes, des genres de mutations. Par exemple, certains contiendraient des étoiles et des planètes, d'autres non. Et, un peu comme la reproduction des êtres vivants, il y aurait des univers qui se reproduiraient mieux que d'autres, avec des lignées plus ou moins fournies en descendants.

Une question fascinante vient alors à l'esprit : quels univers se reproduisent le mieux ? Ceux qui contiennent des étoiles, puisqu'il faut une étoile pour produire un trou noir, puis un bébé-univers. Mais les univers dotés d'étoiles sont justement ceux qui sont susceptibles d'abriter la vie. Comme sur Terre, la chaleur délivrée par l'étoile est en effet une des conditions qui président à l'apparition du vivant. En somme, les univers à même de se reproduire le plus vigoureusement sont ceux qui, potentiellement, hébergent la vie. C'est pourquoi on peut gager que, parmi les milliards d'univers qui peupleraient le méta-cosmos, la plupart pourraient abriter des êtres vivants !

Ainsi, c'est en vertu d'un principe de sélection naturelle cosmique que, peut-être, la vie pourrait apparaître relativement facilement dans ce supra-cosmos. Nous voilà bien loin des pinsons et des tortues de Darwin...



Pour aller plus loin...

Il y a encore plus fabuleux : cette théorie d'une sélection naturelle cosmologique produit des prédictions vérifiables par des observations ! Il s'agit donc d'une théorie falsifiable, c'est-à-dire qui peut être démontrée fautive, et donc d'une véritable théorie scientifique. Ce qui est assez extraordinaire, étant donné sa portée quasi métaphysique. Une première prédiction concerne la masse maximale des étoiles à neutrons (un genre d'étoiles très denses), qui ne pourrait pas dépasser environ deux fois la masse du Soleil. La seconde concerne l'uniformité du rayonnement de fond cosmologique, cette relique du début de l'univers qui est analysée en détail depuis une vingtaine d'années. Puisque ces deux prédictions n'ont jamais été infirmées à ce jour, tous les espoirs restent permis¹...



1. Cette idée de sélection naturelle cosmologique vient du physicien Lee Smolin.



Notre société pourrait s'effondrer du jour au lendemain

La puissance phénoménale des futurs ordinateurs quantiques permettra de décoder presque tous les messages secrets d'aujourd'hui, pour quiconque les aurait emmagasinés en mémoire.

Les fondements de notre société sont-ils menacés ? Je pense à une catastrophe à l'échelle planétaire, celle qui adviendrait par exemple si toutes les informations confidentielles (bancaires, militaires, politiques) étaient soudainement dévoilées au grand jour, et ce dans tous les pays...

Je ne fais pas ici référence au récent cas de WikiLeaks, ces documents top secret qui ont en particulier détaillé les pratiques de l'armée américaine en Irak. Ces révélations, fracassantes il est vrai, concernaient parfois des crimes de guerre, mais elles ne représentaient somme toute qu'une quantité limitée d'informations.

Je songe plutôt à une sorte de mise à nu globale : tous les comptes bancaires de la planète seraient brutalement vidés, tous les secrets, individuels, politiques, industriels, militaires, dévoilés. Tout, tout, tout serait rendu transparent : depuis votre vie privée jusqu'aux décisions internationales du plus haut niveau.

Comment cela serait-il possible ? Voici. En ce moment, toutes les informations confidentielles qui circulent sur Internet sont cryptées, c'est-à-dire codées sous forme de messages secrets. Et la technique d'encodage est tellement raffinée que, pour découvrir la clé, il faudrait à un ordinateur des centaines d'années de calculs ! Pas de quoi



s'inquiéter donc... sauf si les ordinateurs quantiques voient le jour. Ces ordinateurs du futur (fondés sur le comportement exceptionnel du monde quantique) ne sont pas encore construits, mais nombre de chercheurs travaillent à leur réalisation (hérésie 7 p. 30). Ces ordinateurs seront tellement puissants pour certaines tâches, des milliards de milliards de fois plus efficaces que les ordinateurs d'aujourd'hui, qu'ils pourront casser en quelques secondes n'importe quel code secret qui circule sur le réseau actuellement.

Mais, allez-vous m'opposer, il n'y a pas de problème, car pour l'instant ces ordinateurs ne sont pas encore construits... Oui, et c'est précisément là où est le biais : ces ordinateurs pourraient décoder rétroactivement tous les messages confidentiels. Il suffirait que quelqu'un, en ce moment, soit en train d'intercepter toute l'information qui circule sur Internet pour l'entreposer dans d'immenses mémoires, et il pourrait ensuite consulter a posteriori tout ce qu'il voudrait, lorsque le premier ordinateur quantique sera construit.

Vous m'objecterez que c'est manifestement impossible, car cela représente beaucoup trop d'informations à mettre en mémoire. Que nenni : à ce jour, Google, par exemple, a suffisamment de place en mémoire dans ses serveurs informatiques pour archiver l'intégralité du contenu des milliards de pages Internet de la planète. Encore faudrait-il le vouloir, certes. Mais il suffirait d'une personne, un peu folle et avec assez d'argent, pour installer un tel système.

Pourquoi personne ne s'en inquiète-t-il ? Parce que la plupart des gens n'ont pas conscience de cette possibilité, pourtant très réelle. Il est vrai que personne ne sait quand le premier ordinateur quantique sera construit. Cela pourrait être seulement dans vingt ans, mais aussi dans deux ans ou même la semaine prochaine, qui sait ?

Soyez sans crainte, toutefois : si jamais votre compte de banque se vidait soudainement, dites-vous que ce serait la même chose pour tous les habitants de la planète !



Pour aller plus loin...

Google a annoncé récemment qu'il venait d'acheter un ordinateur quantique de la société D-Wave ; ce qui n'implique nullement que Google a effectivement comme but de réaliser ce qui est décrit ci-dessus ! D'autant que le fonctionnement de cet ordinateur est tenu secret, et la plupart des experts en informatique quantique doutent très fortement que ce soit réellement un ordinateur quantique. En juin 2014, un article a même été publié qui semble montrer que l'ordinateur D-Wave n'est pas du tout quantique. Nous voilà temporairement à l'abri...

Il existe déjà un moyen de se mettre à l'abri de ces menaces : grâce à la cryptographie quantique. Cette nouvelle technique serait en effet apte à résister aux ordinateurs du futur. Il reste que pour l'instant, la presque totalité des transactions confidentielles sur Internet est encodée en utilisant la cryptographie classique – qui, elle, ne résistera pas aux ordinateurs quantiques. Rétroactivement, voilà le problème !





Le libre arbitre est une illusion

Des expériences récentes montrent que la sensation que nous avons d'être libres de nos pensées, de contrôler notre volonté, d'être maîtres de nos réflexions serait illusoire.

Vous avez fini de souper et vous vous dites soudain : « Tiens, je vais regarder la télévision. » Qui a pris cette décision ? Vous, bien sûr ! Mais quelle partie exacte de votre « vous » ? Est-ce vraiment votre volonté consciente ? Voilà justement ce qu'on appelle la question du libre arbitre – sûrement la plus grande question philosophique de tous les temps.

Cette question est immensément délicate, car nous avons tous un énorme préjugé à son égard. Tout le monde ou presque est absolument convaincu de contrôler sa volonté, d'être vraiment libre de ses pensées... ce qui rend toute argumentation contraire très difficile ! Mais poursuivez tout de même votre lecture...

Attention : je ne parle pas ici de prédisposition ou de conditionnement dû à notre éducation, nos parents, nos amis, la télévision, etc. Non, je parle de liberté à un niveau encore plus fondamental : je lis par exemple un livre et je décide de continuer à lire ou non, je regarde la météo et je décide d'aller me promener dehors ou non.

On pourrait débattre longtemps de cette question sur le plan théorique, comme le font les philosophes depuis deux mille ans au moins. Mais ce qui est fascinant, c'est que ces dernières années, toutes sortes d'expériences ont été effectuées sur des humains en train de prendre des décisions. Le fonctionnement de leur cerveau a été en particulier analysé en temps réel par différentes méthodes



d'imagerie cérébrale (résonance magnétique, casque électromagnétique, électrodes, etc.). Et ces expériences semblent toutes montrer que lorsqu'on a la sensation de prendre une décision, ce ne serait qu'une sensation justement... car le cerveau inconscient¹ aurait déjà tranché une poignée de secondes auparavant.

Une étude récente vient d'aller encore plus loin dans cette direction, en montrant que même la pensée abstraite pourrait être contrôlée par une telle activité neuronale inconsciente. Les chercheurs ont demandé à des participants de choisir librement entre faire une addition ou une soustraction mathématiques. Et c'est cette liberté qui a été mise en doute.

Voici l'expérience. Une personne regarde un écran sur lequel des chiffres apparaissent un à un, à une seconde d'intervalle. Quand elle le veut (*vraiment* quand elle le veut), la personne choisit d'additionner ou de soustraire les deux chiffres suivants qui vont apparaître. Eh bien, croyez-le ou non, quatre secondes avant le moment où la personne a décidé de faire son choix, les chercheurs ont pu lire dans son cerveau² le choix qu'elle allait faire. Ils ont même fait plus : ils ont vu quatre secondes à l'avance *quand* la personne allait faire son choix et *quel* choix elle allait faire.

Ainsi, votre cerveau décide et vous envoie l'illusion que c'est votre esprit qui est aux commandes. « Mais voyons, allez-vous m'objecter, cela n'a aucun sens ! J'ai vraiment la sensation de mon libre arbitre. Je ressens qu'il est réel, cela ne peut pas être une illusion. » Voilà justement ce que la science essaie de démontrer depuis qu'elle existe : la vérité au-delà des apparences.

1. Le mot « inconscient » n'a pas ici de connotation psychanalytique, il signifie tout simplement une activité neuronale inconsciente.

2. Plus précisément, dans le cortex pariétal et préfrontal médian.



Pour aller plus loin...

Notez qu'on ne peut rétorquer que notre libre arbitre réside dans notre cerveau inconscient, puisque le sens même du libre arbitre est de contrôler *consciemment* notre volonté.

L'absence de libre arbitre ne signifie pas pour autant que notre futur est prédéterminé, car il existe un hasard quantique fondamental dans la nature. Notre devenir évolue donc selon un mélange de hasard et de « décisions » prises dans notre cerveau subconscient suivant des algorithmes complexes façonnés par l'évolution, dans le but d'optimiser notre survie et notre bien-être (ce dernier pris dans un sens très large, le bien-être d'aujourd'hui n'étant pas le même qu'à l'âge préhistorique...). Mais le point crucial est que ces décisions se prennent à notre insu, notre conscience n'en étant que le spectateur en quelque sorte.

Dans d'autres contextes, il est clair que le cerveau inconscient prend des décisions beaucoup plus rapidement que quatre secondes à l'avance : il s'agit alors plutôt de décisions de l'ordre du réflexe ou de l'automatisme. (Voir l'annexe p. 137.)

