

# L'INFLUENCE DU FUTUR - LES ARGUMENTS

par Holger Bech Nielsen

Holger Bech Nielsen est un physicien théoricien danois, professeur émérite à l'Institut Niels Bohr à l'Université de Copenhague et membre de l'académie norvégienne des sciences et des lettres.

Je commente ici sa publication récente (2015) dans arxiv dans laquelle il présente une impressionnante quantité d'arguments en faveur de l'influence du futur (sur le présent ou sur le passé) pour finalement estimer qu'il n'y a qu'une chance sur 30000 pour que cette théorie de l'influence du futur soit fausse.

Mais tout d'abord, une petite bio du personnage: Nielsen a fait des contributions originales à la physique des particules spécifiquement dans le domaine de la théorie des cordes, dont il est considéré comme l'un des pères. Il a reçu le très estimé Prix Humboldt en 2001 pour ses recherches scientifiques. Il est connu au Danemark pour ses conférences publiques enthousiastes sur la physique et de la théorie des cordes, et il est souvent interviewé dans les journaux, en particulier sur les questions relatives à la physique des particules. Au niveau international, il s'est fait particulièrement remarquer pour avoir publié un article proposant une influence du futur sur le présent comme explication aux ratés souvent très étranges du LHC. Sa thèse a été largement médiatisée (je l'ai reprise moi-même) suite à cet incident survenu en 2009: Le LHC, l'oiseau et le morceau de pain. Et c'est justement parce qu'il y a quelques jours, une petite fouine est venue une nouvelle fois contrecarrer les efforts des physiciens du LHC pour découvrir les secrets de l'univers, que j'ai fait quelques recherches sur Internet pour savoir ce qu'on en disait (par rapport au futur) et que je suis tombé sur cet article de Nielsen.

Je me suis donc attelé à la tâche de le traduire (en partie) et de le commenter. C'est très utile car bien qu'il date d'un an (2015) cet article est resté incroyablement inaperçu et n'est pas du tout cité sur le net. Voyons donc tout d'abord son résumé :

L'objet du présent article est de recueillir des arguments en faveur de l'existence d'une loi (pas nécessairement encore trouvée) qui impliquerait un ajustement à certaines caractéristiques du futur. Dans notre modèle de l'action complexe nous avons suggéré une version où le "but" en fonction duquel le futur est arrangé est de diminuer l'intégrale dans le temps et l'espace du carré du champ scalaire de Higgs. Nous terminons en suggérant que dans un calcul optimiste, les accumulations de coïncidences [argumentaires] convergent de telle façon que la probabilité qu'elles soient dues au hasard est de l'ordre d'une chance sur 30000. Nous ajoutons que la constante cosmologique est si petite qu'elle peut être considérée comme une preuve d'une influence rétrocausale dans le temps. Le principe anthropique lui-même peut être considéré comme une façon de simuler une telle action à rebours dans le temps.

Je ne vais pas traduire tout l'article mais donner et commenter simplement ici une partie de ses arguments numérotés de (A) à (Q) (au nombre de 17 !), en tout cas ceux que je parviens à comprendre:

(A) Je ne le traduis pas, car c'est l'argument religieux (pourquoi la religion existe ?): stratégiquement, c'est un argument à éviter et Nielsen aurait du à mon avis l'éviter...car il active un implant grave. J'élimine donc (A).

(B) Il est étrange que les lois construites à partir des conditions initiales d'une part et des équations de mouvement d'autre part se comportent différemment sous la symétrie CPT (ou par renversement du temps).

Bien sur, il est étrange que CPT ne nous amène pas à donner le même poids aux conditions initiales et aux conditions finales, c'est ce que je m'évertue à dire et même à faire (mais ce n'est pas évident: trop de temps de calcul avec mon billard).

(C) La constante cosmologique était très faible par rapport à la densité d'énergie au début (big-bang). Comment pouvait-elle être sélectionnée si petite alors qu'elle n'avait absolument aucune signification à ce moment là ? (voir discussion avec D. Bennett [1 2] ). Un exemple d'un modèle abandonnant cette constante en introduisant une influence de l'avenir sur la constante cosmologique effective est le modèle de Nemanja Kaloper et Antonius Padilla.

Un excellent argument ! (l'existence d'un modèle rétrocausal qui permet de se passer de cette constante).

(D) Plusieurs preuves issues du principe anthropique, mais la plupart des physiciens n'aiment pas ce principe. (Personnellement je dirais que le principe anthropique revient à théoriser le fait expérimental que nous les humains existons. Or les résultats expérimentaux peuvent toujours aider à éviter les problèmes de réglage fins [des conditions initiales de l'univers]. Une bonne théorie devrait donc être plus ambitieuse que d'inclure une telle hypothèse.

Absolument, et je rajouterais qu'il vaut toujours mieux expliquer une observation expérimentale que la considérer comme le fait du hasard.

(E) et (F) Mes compétences ne permettent pas de bien comprendre et donc de traduire correctement ces arguments là, relatifs à la masse de Higgs, au champ de Higgs..., c'est à dire à l'information du vide.

(G) Il devrait être très difficile de réaliser une coupure ultraviolette qui ne viole pas un tant soit peu le temps [(?). Donc une théorie significative de l'ultraviolet ne devrait-elle pas impliquer une influence du futur ?

Je ne suis pas du tout sûr de ma traduction. Je ne comprend pas cette histoire d'ultraviolet. Je me demande si ça n'est pas un abus de langage pour parler des hautes fréquences-énergies, auquel cas la difficulté se référerait aux problèmes de renormalisation qui introduisent dans les calculs (pour éviter les infinis) une coupure (cutoff) qui pose un problème avec la non localité, dont la résolution impliquerait une influence du futur.

(H) La relativité générale permet l'existence de boucles temporelles fermées (bien connues pour conduire aux machines à remonter le temps par des trous de ver).

Tout à fait, et je rajouterais que l'influence du futur permet de résoudre le paradoxe temporel du grand-père en interdisant tout simplement les actions dans le passé qui ne sont pas compatibles avec son futur et en autorisant les autres (grâce à la flexibilité de l'espace-temps)

(I) Horowich et Maldacenas [] introduisent une rétrocausalité à l'intérieur du trou noir.

Ca ne m'étonne pas vu que l'ontologie dans le trou noir est de nature quantique, même à partir de sa frontière, c'est Hawking qui le dit.

(J) La malchance de SSC et (quoique si faible) la malchance du LHC pourrait provenir des problèmes avec les machines de Higgs...

Pas clair pour moi. Il vaut mieux invoquer tout simplement les phénomènes de synchronicité négatives beaucoup plus connus et que je traduis par une résistance du futur (les pannes ou incidents bizarres mais qui rendent service, la loi de Murphy, etc. )

(K) Avec de grandes dimensions supplémentaires il apparaît, en principe, un truc que je n'ai pas compris...

(L) La mousse [quantique] de l'espace-temps de Wheeler et les "bébés univers" impliquent presque inévitablement l'influence de l'avenir, au moins les petites influences de l'avenir proche. Les bébés univers font un usage effectif d'une constante de couplage dépendant d'influences très lointaines et en particulier dans le temps.

J'imagine que ça doit venir du fait qu'on ne peut faire bouger l'espace-temps nulle part sans que cela ait des retentissements dans tous les sens de l'espace et du temps. En tout cas, ça rejoint les déclarations d'Hawking selon lesquelles les conditions initiales de l'univers pourraient bien se régler via le temps imaginaire durant la phase d'inflation (et pas seulement, selon ma thèse).

(M) La combinaison des "objets avec les cordes ?", ou des "chaines donnant de meilleures cordes ?", est donnée comme une condition initiale ET ELLE APPARAÎT ÉGALEMENT COMME UNE CONDITION FINALE !

Moi, je n'y comprend rien mais lui, au moins il a l'air sûr de lui !

(N) Rien compris.

(O) Comment les nombreuses "e-pliers" dans le processus de l'inflation ont-elles malgré tout permis (par miracle) d'obtenir un grand univers ?

Un argument qui rejoint le principe anthropique, mais au sujet duquel les sceptiques diront que si on existe, c'est qu'il a bien fallu que ce miracle ait lieu.

(P) Rappelons le point habituel: Les lois relatives au développement dans le temps des équations du mouvement sont parfaitement invariantes avec la symétrie CPT. Néanmoins, les conditions initiales qui déterminent la solution réelle à ces équations du mouvement sont choisies d'une manière qui lui donne une apparence plus compliquée que si l'on progresse à rebours du temps ! (C'est la loi de l'entropie croissante !) etc. etc.

Tout à fait, et je rajouterais ce que j'ai appelé le déterminisme inversé. Dans le sens inverse du temps il existe une solution unique, celle qui minimise l'entropie, alors que dans le sens du temps les physiciens font intervenir une loi d'entropie croissante qui ne dit absolument rien d'autre sur le chemin emprunté dans le futur que le fait que nous allons vers une infinité de gros désordres potentiels. Franchement pas terrible comme loi.

(Q) Et de façon encore plus mystérieuse nous pourrions nous demander: Pourquoi l'Univers était-il dans un tel état au début, mais ne se termine pas aussi dans un état aussi simple ? Les lois de développement des Équations de Mouvements Versus l'État initial ne semblent pas avoir la même symétrie par renversement du temps (CPT). Depuis Newton, nous avons séparé les informations sur l'état initial des lois de développement temporel... L'unification qui manque est celle de l'information sur l'état initial avec les équations du mouvement...La difficulté étant que la symétrie CPT est valide pour les équations de mouvement, mais pas pour les informations relatives à l'état initial!

Évidemment ! Il n'y a absolument aucune raison que l'univers ne se termine pas comme il a commencé si l'on considère la symétrie CPT ! Or que nous dit le modèle standard ? Le contraire = désordre maximal à la fin ! Et surtout, quel est le problème de la grande unification ? C'est tout simplement que le fait d'imposer des conditions initiales interdit tout simplement cette grande unification !!!

C'est peut-être le meilleur argument de Nielsen.

Voilà, c'est terminé pour la liste de ses arguments.

Ouf!

En conclusion, les arguments de Nielsen, sauf évidemment ceux que je n'ai pas compris, rejoignent complètement mes intuitions et/ou démonstrations.

Son calcul de probabilité doit toutefois être revu : il n'y a pas une chance sur 30000 que l'influence du futur ne soit pas réelle, mais beaucoup moins encore, si l'on considère mes propres arguments additionnels.

Il est en effet très intéressant que l'argument principal que j'invoque personnellement, fondé sur l'information, sa densité limitée et la perte d'informations qui s'ensuit, échappe à Nielsen, ce qui est tout à fait normal puisque c'est un matheux qui fonde toute son argumentation sur des équations (Complex Action Model). Ce qui veut dire que quelque soit la façon dont on prend le problème, par les équations ou par les algorithmes, on en arrive à la même conclusion:

### **LE FUTUR INFLUENCE NÉCESSAIREMENT LE PRÉSENT !**

Mais cette fois-ci, on n'a plus affaire à un Holger Bech Nielsen qui fait mine de plaisanter sur le LHC pour arriver à médiatiser une théorie de l'influence du futur fondée sur une modélisation de l'espace-temps dont on peut toujours douter. Non, cette fois-ci, on a affaire à un réquisitoire contre une aberration de la place donnée par la physique des équations aux conditions initiales afin de préserver la causalité stricte...

Des conditions initiales qui, je le rappelle, sont nécessairement fluctuantes, puisqu'elles dépendent, comme l'ont déjà fait remarquer Stephen Hawking ou Alain Connes, de notre façon d'observer dans le présent.