

# **Wolpert, Chaitin et Wittgenstein sur l'impossibilité, l'incomplétude, le paradoxe menteur, le théisme, les limites du calcul, un principe d'incertitude mécanique non quantique et l'univers comme ordinateur, le théorème ultime dans Turing Machine Theory (révisé 2019)**

Michael Starks

## **Abstrait**

J'ai lu de nombreuses discussions récentes sur les limites du calcul et de l'univers en tant qu'ordinateur, dans l'espoir de trouver quelques commentaires sur le travail étonnant du physicien polymathe et théoricien de la décision David Wolpert, mais n'ont pas trouvé une seule citation et je présente donc ce résumé très bref. Wolpert s'est avéré quelques théorèmes d'impossibilité ou d'incomplétude renversants (1992 à 2008-voir arxiv.org) sur les limites de l'inférence (computation) qui sont si généraux qu'ils sont indépendants de l'appareil faisant le calcul, et même indépendamment des lois de la physique, ainsi ils s'appliquent à travers les ordinateurs, la physique, et le comportement humain. Ils utilisent la diagonalisation de Cantor, le paradoxe menteur et les worldlines (lignes du monde) pour fournir ce qui peut être le théorème ultime dans Turing Machine Theory, et apparemment fournir des aperçus de l'impossibilité, l'incomplétude, les limites du calcul, et l'univers comme ordinateur, dans tous les univers possibles et tous les êtres ou mécanismes possibles, générant, entre autres, un principe d'incertitude mécanique non quantique et une preuve de monothéisme. Il existe des connexions évidentes à l'œuvre classique de Chaitin, Solomonoff, Kolmogorov et Wittgenstein et à l'idée qu'aucun programme (et donc aucun dispositif) ne peut générer une séquence (ou un dispositif) avec une plus grande complexité qu'il ne possède. On pourrait dire que cet ensemble de travaux implique l'athéisme puisqu'il ne peut y avoir d'entité plus complexe que l'univers physique et du point de vue wittgensteinien, « plus complexe » n'a aucun sens (n'a pas de conditions de satisfaction, c'est-à-dire véridique ou test). Même un « Dieu » (c'est-à-dire un « dispositif » avec un temps/espace et une énergie illimité) ne peut pas déterminer si un « nombre » donné est « aléatoire », ni trouver un certain moyen de montrer qu'une « formule » donnée, un « théorème » ou une « phrase » ou un « dispositif » (tous ces jeux de langage complexes) fait partie d'un « système » particulier.

Ceux qui souhaitent un cadre complet à jour pour le comportement humain de la vue moderne de deux systèmes peuvent consulter mon livre 'The Logical Structure of Philosophy, Psychology, Mind and Language in Ludwig Wittgenstein and John Searle' 2nd ed (2019). Ceux qui s'intéressent à plus de mes écrits peuvent voir 'Talking Monkeys --Philosophie, Psychologie, Science, Religion et Politique sur une planète condamnée --Articles et revues 2006-2019 2ème ed (2019) et Suicidal Utopian Delusions in the 21<sup>st</sup> Century 4<sup>th</sup> ed (2019) et autres.

J'ai lu de nombreuses discussions récentes sur les limites du calcul et de l'univers comme ordinateur, dans l'espoir de trouver quelques commentaires sur le travail étonnant du physicien polymathe et théoricien de la décision David Wolpert, mais n'ont pas trouvé une seule citation et donc je présente ce très bref article. Wolpert s'est avéré une impossibilité ou des théorèmes d'incomplétude étonnants (1992 à 2008-voir arxiv.org) sur les limites de l'inférence (computation) qui sont si généraux qu'ils sont indépendants de l'appareil faisant le calcul, et même indépendamment des lois de la physique, de sorte qu'ils s'appliquent à travers les ordinateurs, la physique et le comportement humain, qu'il a résumé ainsi: «On ne peut pas construire un ordinateur physique qui peut être assuré de traiter correctement l'information plus rapidement que l'univers ne. Les résultats signifient également qu'il ne peut pas exister un appareil d'observation infaillible et polyvalent et qu'il ne peut y avoir d'appareil de contrôle général infaillible. Ces résultats ne reposent pas sur des systèmes infinis, et/ou non classiques, et/ou obéissant à une dynamique chaotique. Ils tiennent également même si l'on utilise un ordinateur infiniment rapide, infiniment dense, avec des pouvoirs informatiques supérieurs à ceux d'une machine à Turing. Il a également publié ce qui semble être le premier travail sérieux sur l'intelligence d'équipe ou collective (COIN) qui, dit-il met ce sujet sur une base scientifique solide. Bien qu'il ait publié diverses versions de ces plus de deux décennies dans certaines des revues de physique les plus prestigieuses évaluées par les pairs (par exemple, Physica D 237: 257-81(2008)) ainsi que dans les revues de la NASA et a obtenu des articles de nouvelles dans les grandes revues scientifiques, peu semblent avoir remarqué et j'ai regardé dans des dizaines de livres récents sur la physique, les mathématiques, la théorie de la décision et le calcul sans trouver de référence.

Il est très regrettable que presque personne n'est au courant de Wolpert, puisque son travail peut être considéré comme l'extension ultime de l'informatique, la pensée, l'inférence, l'incomplétude, et l'indécidabilité, qu'il réalise (comme de nombreuses preuves dans la théorie de la machine Turing) en prolongeant le paradoxe menteur et Cantors diagonalisation pour

inclure tous les univers possibles et tous les êtres ou mécanismes et peut donc être considéré comme le dernier mot non seulement sur le calcul, mais sur la cosmologie ou même les divinités. Il atteint cette extrême généralité en partageant l'univers inférant à l'aide de mondains (c'est-à-dire en termes de ce qu'il fait et non de la façon dont il le fait) afin que ses preuves mathématiques soient indépendantes de lois physiques ou de structures informatiques particulières pour établir les limites physiques de l'inférence pour le passé, le présent et l'avenir et tout calcul, observation et contrôle possible. Il note que même dans un univers classique, Laplace avait tort de pouvoir parfaitement prédire l'avenir (ou même représenter parfaitement le passé ou le présent) et que ses résultats d'impossibilité peuvent être considérés comme un « principe d'incertitude mécanique non quantique » (c.-à-d. qu'il ne peut y avoir un dispositif d'observation ou de contrôle infaillible). Tout dispositif physique universel doit être infini, il ne peut l'être qu'à un moment donné, et aucune réalité ne peut en avoir plus d'un (le « théorème du monothéisme »). Puisque l'espace et le temps n'apparaissent pas dans la définition, l'appareil peut même être l'univers entier à travers tout le temps. Il peut être considéré comme un analogue physique de l'incomplétude avec deux dispositifs d'inférence plutôt qu'un dispositif autoréférentiel. Comme il le dit, « soit le Hamiltonien de notre univers interdit un certain type de calcul, soit la complexité des prédictions est unique (contrairement à la complexité algorithmique de l'information) en ce qu'il y a une seule et unique version de celui-ci qui peut être applicable dans tout notre univers. » Une autre façon de dire cela est que l'on ne peut pas avoir deux dispositifs d'inférence physique (ordinateurs) à la fois capable d'être posé des questions arbitraires sur la sortie de l'autre, ou que l'univers ne peut pas contenir un ordinateur à laquelle on peut poser une tâche de calcul arbitraire, ou que pour toute paire de moteurs d'inférence physique, il ya toujours des questions binaires de valeur sur l'état de l'univers qui ne peut même pas être posée au moins un d'entre eux. On ne peut pas construire un ordinateur qui peut prédire une condition future arbitraire d'un système physique avant qu'il ne se produise, même si la condition est d'un ensemble restreint de tâches qui peuvent être posées à elle, c'est-à-dire, il ne peut pas traiter l'information (bien qu'il s'agisse d'une phrase contrariée, comme beaucoup, y compris John Searle et Rupert Read note) plus vite que l'univers.

L'ordinateur et le système physique arbitraire qu'il est informatique n'ont pas à être physiquement couplés et il détient indépendamment des lois de la physique, le chaos, la mécanique quantique, la causalité ou les cônes de lumière et même pour une vitesse infinie de la lumière. Le dispositif d'inférence n'a pas besoin d'être localisé spatialement, mais peut être des processus dynamiques non locaux se produisant à travers l'univers entier. Il est bien conscient que cela met les spéculations de Wolfram, Landauer, Fredkin, Lloyd, etc., concernant l'univers comme ordinateur ou les limites du « traitement de l'information », sous un jour nouveau (bien que les indices de leurs écrits ne font aucune référence à lui et une autre omission remarquable est qu'aucun de ce qui précède sont mentionnés par Yanofsky dans son récent livre complet « Les limites extérieures de la raison » (voir mon avis). Wolpert dit qu'il montre que « l'univers » ne peut pas contenir un dispositif d'inférence qui peut « traiter l'information » aussi vite qu'il le peut, et depuis qu'il montre que vous ne pouvez pas avoir une mémoire parfaite ni un contrôle parfait, son état passé, présent ou futur ne peut jamais être parfaitement ou complètement représenté, caractérisé, connu ou copié. Il a également prouvé qu'aucune combinaison d'ordinateurs avec des codes de correction d'erreurs ne peut surmonter ces limitations. Wolpert note également l'importance critique de l'observateur ("le menteur") et cela nous relie aux énigmes familières de la physique, des mathématiques et du langage. Comme indiqué dans mes autres articles, je pense que les commentaires définitifs sur de nombreuses questions pertinentes ici (l'exhaustivité, la certitude, la nature du calcul, etc.) ont été faites il y a longtemps par Ludwig Wittgenstein et voici un commentaire pertinent of Juliet Floyd sur Wittgenstein:

« Il articule en d'autres termes une forme généralisée de diagonalisation. L'argument est donc généralement applicable, non seulement aux expansions décimales, mais aussi à toute prétendue inscription ou expression régie par des règles; il ne s'appuie sur aucun dispositif de notation particulier ou les arrangements spatiaux préférés des signes. En ce sens, l'argument de Wittgenstein ne fait appel à aucune image et il n'est pas essentiellement schématique ou représentatif, bien qu'il puisse être schématisé et dans la mesure où c'est un argument logique, sa logique peut être représentée formellement). Comme les arguments de Turing, il est libre d'un lien direct avec tout formalisme particulier. Contrairement aux arguments de Turing, il invoque explicitement la notion de jeu de langue et applique (et présuppose) une conception quotidienne des notions de règles et des humains qui les suivent. Chaque ligne dans la présentation diagonale ci-dessus est conçue comme une instruction ou une commande, analogue à un ordre donné à un être humain..." Les parallèles avec Wolpert sont évidents.

Cependant, notez une fois de plus que les « infinis », « calculer », « information », etc., n'ont que du sens (c.-à-d., sont transitifs (Wittgenstein) ou ont COS -- Conditions de satisfaction (Searle)) dans des contextes humains spécifiques, c'est-à-dire, comme Searle l'a souligné, ils sont tous parents observateurs ou attribués par rapport intrinsèquement intentionnel. L'univers en dehors de notre psychologie n'est ni fini ni infini et ne peut calculer ni traiter quoi que ce soit. Ce n'est que dans nos jeux de langue que notre ordinateur portable ou l'univers calculent.

Cependant, tout le monde n'est pas inconscient de Wolpert. Les économétriciens bien connus Koppl et Rosser dans leur célèbre article de 2002 "Tout ce que j'ai à dire vous a déjà traversé l'esprit" donnent trois théorèmes sur les limites de la rationalité, la prédiction et le contrôle de l'économie. Le premier utilise le théorème de Wolpert sur les limites de la calculabilité pour montrer quelques limites logiques à la prévision de l'avenir. Wolpert note qu'il peut être considéré comme l'analogue physique du

théorème d'incomplétude de Godel et K et R disent que leur variante peut être considérée comme son analogue de science sociale, bien que Wolpert soit bien conscient des implications sociales. Étant donné que les théorèmes de Godel sont des corollaires du théorème de Chaitin montrant le hasard algorithmique (incomplétude) tout au long des mathématiques (qui n'est qu'un autre de nos systèmes symboliques), il semble inévitable que la pensée (comportement) soit pleine de déclarations et de situations impossibles, aléatoires ou incomplètes. Puisque nous pouvons considérer chacun de ces domaines comme des systèmes symboliques évolués par hasard pour faire fonctionner notre psychologie, peut-être devrait-on considérer comme sans surprise qu'ils ne soient pas « complets ». Pour les mathématiques, Chaitin dit que ce «hasard» (encore une fois un groupe de Jeux de langues dans les termes de Wittgenstein) montre qu'il ya des théorèmes illimités qui sont vrais, mais non rentables, c'est-à-dire, vrai sans raison. Il faut alors pouvoir dire qu'il y a des déclarations illimitées qui font un sens « grammatical » parfait qui ne décrivent pas les situations réelles réalisables dans ce domaine. Je suggère que ces puzzles disparaissent si l'on considère les vues de W. Il a écrit de nombreuses notes sur la question des Théorèmes de Godel, et l'ensemble de son travail concerne la plasticité, «incomplétude» et la sensibilité du contexte extrême de la langue, les mathématiques et la logique, et les récents articles de Rodych, Floyd et Berto sont la meilleure introduction que je connais aux remarques de W sur les fondements des mathématiques et donc peut-être à la philosophie.

Le deuxième théorème de K et R montre une possible non-confiance pour les prévisions bayésiennes (probabilistes) dans l'espace infini. Le troisième montre l'impossibilité d'un ordinateur qui prévoit parfaitement une économie avec des agents connaissant son programme de prévision. L'astucieux remarquera que ces théorèmes peuvent être considérés comme des versions du paradoxe menteur, et le fait que nous sommes pris dans des impossibilités lorsque nous essayons de calculer un système qui nous inclut a été noté par Wolpert, Koppl, Rosser et d'autres dans ces contextes et encore une fois nous avons encerclé les puzzles de la physique lorsque l'observateur est impliqué. La société conclut : « Ainsi, l'ordre économique est en partie le produit de quelque chose d'autre que la rationalité calculative ».

La rationalité limitée est aujourd'hui un domaine majeur en soi, qui fait l'objet de milliers d'articles et de centaines de livres. Et ce travail apparemment abscons de Wolpert peut avoir des implications pour toute rationalité. Bien sûr, il faut garder à l'esprit que (comme Wittgenstein a noté) les mathématiques et la logique sont toutes syntaxes et pas de sémantique et ils n'ont rien à nous dire jusqu'à ce qu'il soit connecté à notre vie par langue (c'est-à-dire par la psychologie) et il est donc facile de le faire d'une manière qui sont utiles (significatif ou ayant COS) ou non (pas de COS clair).

Enfin, on pourrait dire que beaucoup de commentaires de Wolpert sont des retraitements de l'idée qu'aucun programme (et donc aucun dispositif) ne peut générer une séquence (ou un appareil) avec une plus grande complexité qu'il ne possède. Il existe des connexions évidentes à l'œuvre classique de Chaitin, Solomonoff, Komolgarov et Wittgenstein et à l'idée qu'aucun programme (et donc aucun dispositif) ne peut générer une séquence (ou un dispositif) avec une plus grande complexité qu'il ne possède. On pourrait dire que cet ensemble de travaux implique l'athéisme puisqu'il ne peut y avoir d'entité plus complexe que l'univers physique et du point de vue wittgensteinien, « plus complexe » n'a aucun sens (n'a pas de conditions de satisfaction, c'est-à-dire véridique ou test). Même un « Dieu » (c'est-à-dire un « dispositif » avec un temps/ espace et une énergie illimité) ne peut pas déterminer si un « nombre » donné est « aléatoire » ni ne peut trouver un certain moyen de montrer qu'une « formule » donnée, un « théorème » ou une « phrase » ou un « dispositif » (tous ces jeux de langage complexes) fait partie d'un « système » particulier.