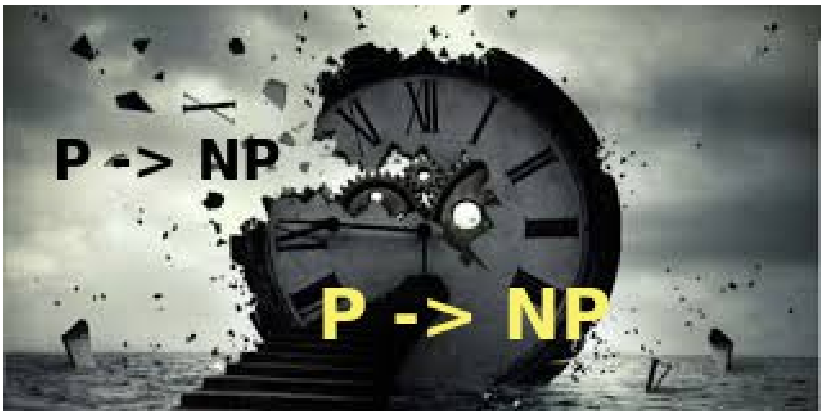
P = NP … P $\neq$ NP quelle réalité ?

ou ''critique d'une conjecture''

Par

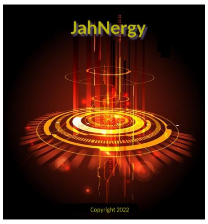
Célia-Violaine Bouchard

Cosmologiste



JahNergy Juillet 2023

''Logique formelle tétravalente et cybernétique''



Réflexion

JahNergy juin 2023

Website homepage : https://cvi-bouchard.net

P = NP … P ≠ NP quelle réalité ?

Célia-Violaine bouchard *

** Chercheure JahNergy Concept – Recherche en électro-physique fondamentale et appliquée*

Info article

Mots clés :

P = NP

Conjecture

Résumé

Le problème ''P $\stackrel{?}{=}$ NP'' est une conjecture en mathématiques, particulièrement en informatique théorique. Elle est considérée par de nombreux chercheurs comme une des plus importantes conjectures du domaine, et même des mathématiques en général.

Ainsi l'Institut de mathématiques Clay, et ce n'est pas trop peu, a acté ce problème dans sa liste des sept problèmes du prix du millénaire. Ce même institut offre un million de dollars à quiconque sera en mesure de démontrer P = NP ou P ≠ NP ou de démontrer que ce n'est pas démontrable.

C'est ce dernier point que je propose de discuter et de soumettre à votre lecture en développant l'idée ''P = NP … P ≠ NP quelle réalité ?''. A ce titre cette publication ne comporte aucun développement mathématique, au-delà des mentions d'expressions réduites, elle est de ce fait accessible à toutes et à tous.

Bonne lecture !

Correspondance avec l'auteure : Email : cvb.physics@protonmail.com – ORCID 0000-0003-4143-7885

Avant tout qu'est-ce que la conjecture ''P = NP ... P $\neq$ NP''

Une définition souvent donnée et acceptée :

''Ce que nous pouvons trouver rapidement lorsque nous avons de la chance, peut-il être trouvé aussi vite par un calcul intelligent ? ou « l'intelligence peut-elle remplacer la chance ?''

Ou selon une autre définition :

''Tout ce que l'on peut vérifier facilement, peut-il être découvert aisément ?''

Donnons un exemple informel :

Une grille de mots croisés au format carré est constituée de ''n'' cases par côtés, le nombre total de ses cases est donc ''n^2'', quelques cases sont noircies de manière aléatoire selon le système classique d'une grille. Outre cela il est fourni une liste finie de mots. La question posée est : ''Peut-on trouver un algorithme utilisant la grille et la liste de mots fournie, de telle manière qu'il puisse proposer une solution dans un temps plus court que le hasard le permettrait ?''

Cet exemple introduit la notion de ''temps polynomial'' à savoir quelle quantité d'un problème complexe de type polynomial comme celui posé par ''P = NP'', une intelligence ou un algorithme informatique peut analyser et résoudre en un temps fixé le plus court possible, en général de l'ordre de la seconde ? Ceci abouti à une définition de ''P'' et ''NP'' relative au temps polynomial :

1/ Un problème est dans la classe '' P'' s'il existe un algorithme pour le résoudre en temps polynomial

2/ un problème est dans la classe ''NP'' s'il existe un algorithme pour vérifier qu'une solution donnée convient en un temps polynomial.

Pour le moment et en utilisant les modalités faisant appel à la logique prédictive à deux valences, il n'a pas été possible de démontrer la conjecture ''P = NP ... P $\neq$ NP'', de même qu'il n'a pas été encore trouvé un outil plus fort pouvant la résoudre, ainsi qu'il n'a pas été envisagé que cette conjecture soit un problème plus rhétorique que mathématique, ce que nous allons examiner dans la présente étude.

La classe P

''P'' signifie ''Polynomial'', cette classe de problèmes est réputée pouvoir être solutionnée efficacement par des algorithmes polynomiaux, toutefois il est démontré que des algorithmes non-polynomiaux sont également efficaces, toutefois pour des classes limitées de données.

Cette classe est définie comme étant indépendante de la technologique en elle-même, elle est aussi stable en ce sens qu'elle reste polynomiale dans les opérations effectuées à partir de sources polynomiales (composées, complexité), ce point sera également discuté.

La classe ''P'' est formée de langages reconnus par des machines utilisant des algorithmes polynomiaux (1)

Systémique :

Le système utilisé jusqu'à présent pour résoudre dans la classe ''P'' fait appel à la logique prédictive à deux valences (2) dont les congruences (0 et 1) sont congruences ramenées à un algorithme polynomial pouvant s'écrire comme suit :

''Soit ($\boldsymbol{\Sigma}$) un prédicat dont l'argument est noté (ξ) constituant l'objet causal ou groupe logique, associé à un algorithme polynomial ($\boldsymbol{H}$), la relation entre ($\boldsymbol{\Sigma}$) et ($\boldsymbol{H}$) peut s'écrire :

$(\xi \in \boldsymbol{H} \underset{\Delta}{\Leftrightarrow} \boldsymbol{\Sigma}\ (\xi) = \mathbf{1})$ <=> $\boldsymbol{\Sigma}$ ***est vrai*** Plus généralement $\boldsymbol{H} = \{ \xi \mid \boldsymbol{\Sigma}\ (\xi) \}$

Nous reviendrons sur le choix de la systémique quand nous aborderons le chapitre ''Quelle réalité ?''.

La classe NP

''NP'' signifie ''No-deterministic Polynomial'', cette classe est un sous groupe de la classe ''P'', sa particularité est liée aux connecteurs doté de permettance (3), soit d'autoriser des choix d'issues non déterministes par l'algorithme polynomial. Or étant un sous groupe de la classe ''P'', la classe ''NP'' en possède les propriétés, le problème rencontré alors par les algorithmes utilisant la logique prédictive à deux valences, se heurte à des factuels impossibles, ''P'' étant par nature déterministe.

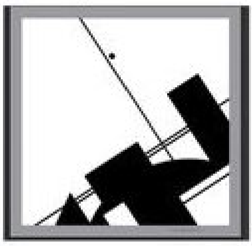
Ce problème est actuellement abordé par contournement en utilisant une ''arborescence décisionnelle'' ou ''problèmes de décisions''. Ce problème de décision possède des entrées (objet causal ou instances) et une question concernant l'entrée dont la réponse est ''Oui'' ou ''Non''.

Pour ce faire l'algorithme non déterministe calcule dans chaque branche de l'arborescence pour un argument (ξ) si la sortie doit être ''0 ou 1''. L'issue (factuel) est conditionnée par l'ensemble des réponses, l'algorithme donne comme issue ''1'', si au moins une branche permet $(\xi) = \mathbf{1}$. Si toutes les branches ont comme réponses ''0'', alors l'algorithme ne permet pas ''1'' comme issue.

Le problème fondamental posée par la conjecture ''P = NP ... P $\neq$ NP'' réside justement sur le point qui vient d'être abordé. Pourra t-on trouver ou non, un algorithme capable dans un temps polynomial de résoudre les classes de problématiques polynomiales ? Il est déjà constaté qu'en utilisant la logique prédictive à deux valences, il est pour le moment est impossible de répondre dans presque tous les cas à la conjecture et ce lorsque le groupe logique possède au moins une branche décisionnelle grande ou très grande, il est employé le terme de ''principe du pire''.

En utilisant les outils logiques binaires ou d'autres méthodes il n'est pas trouvé en 2023 de solution générale résolvant la conjecture ''P = NP ... P $\neq$ NP''.

Ce qui nous amène au questionnement objet de la présente étude.



Questionnement

Se pose alors de savoir si l'utilisation de l'outil faisant appel à la logique formelle implicite tétravalente, pourra apporter une réponse satisfaisante aux questions suivantes :

1/ La conjecture ''P = NP … P ≠ NP'' est elle une mathématique ou une vue de l'esprit liée à un besoin temporel irréalisable (notion de rapidité d'exécution) ?

2/ La conjecture ''P = NP … P ≠ NP'' est-elle démontrable ?

3/ Si elle n'est ni démontrable, ni indémontrable, la conjecture ''P = NP … P ≠ NP'' a-t-elle un sens ? Si elle a un sens, dans quel référentiel ?

Avant de tenter de répondre à ces questions, il est utile de définir quel outil d'analyse va être désigné pour ce faire.

Cette étude s'inscrit dans le cycle ''Logique tétravalente et cybernétique'', c'est donc principalement l'outil d'analyse logique formelle tétravalente ''JahNergy ©'' qui sera évoqué. Pour mémoire ou prise de connaissance cet outil est développé dans le traité de logique formelle tétravalente présenté par Mme Célia-Violaine Bouchard (4).

1/ La conjecture ''P = NP … P ≠ NP'' est elle une mathématique ou une vue de l'esprit liée à un besoin temporel irréalisable (rapidité d'exécution) ?

Est-elle une mathématique ?

Si l'on s'en tient à la stricte formulation, la conjecture ''P = NP … P ≠ NP'' présente toutes les caractéristiques d'une mathématique, en ce sens que son écriture est de forme polynomiale et donc peut être traitée comme telle. Toutefois la notion de mathématique revêt plusieurs aspects. Considérons-en deux.

1/ Au sens de l'abstraction, la conjecture ''P = NP … P ≠ NP'' est une mathématique puisque derrière chaque variable une infinité de valeurs peut être proposée satisfaisant l'égalité. Or dans le construit qui nous intéresse, ''P'' et ''NP'' représentent bien plus que des valeurs, à savoir des classes complexes composées de variables et de propositions.

2/ Au sens réel, qu'il soit composé de rationnel ou d'irrationnels, la question qui se pose est de savoir si la partie propositionnelle des classes est une mathématique dans la relation conjoncturelle. Toutefois même si la conjecture est mathématisable, cela ne signifie nullement qu'elle a un sens physique, ou plus simplement qu'elle trouve une solution générale ou un algorithme général, donc qu'elle est le support d'une application satisfaisante.

Est-elle un besoin temporel irréalisable ?

Si la conjecture ne trouve pas d'application satisfaisante, il convient de se poser la question serait-elle une vue de l'esprit liée à un besoin temporel irréalisable ?

Commencer par répondre à cette dernière question sans avoir répondu à la question ''est-elle une mathématique ?'' est du domaine du possible, il convient toutefois de définir le modèle ou postulat cosmologique dans lequel on se place.

Dans le modèle standard le référentiel est celui d'un espace à 3 dimensions (sous-espaces vectoriels) dans lequel le temps est considéré comme une dimension supplémentaire. Bien entendu il n'est pas question ici même de revisiter les poncifs du modèle standard, pour notre étude nous ferons appel au modèle cosmologique polymorphe entropo-néguentropique développé sous forme de postulat par Mme Célia-Violaine Bouchard, sous nom ''JahNergy Cosmologic Model'' (JCM).

En voici la substance :

La particularité du modèle JahNergy repose sur une proposition affirmant que l'Univers est régie par une relation espace-énergie, le temps n'entrant pas en ligne de compte, il y est décrit comme une valeur abstraite.

Dans ce modèle l'architecture générale de l'univers est la résultante de l'association des deux factuels cosmologiques. Chaque factuel est muni d'un ensemble de propriétés ou causes, qui leur est propre et mis en relation grâce à des vecteurs réalisant **l'intrication associative**.

Le premier factuel cosmologique est celui lié à l'espace, polymorphe il est composé d'un ensemble d'espaces vectoriels établissant la ''structure fine'' ou trames vectorielles.

Le second factuel est lié aux transformations et changements d'états dont les quanta sont la cible.

L'intrication associative est réalisée par le tenseur gravifique (6), dont le médiateur est le graviton. Ce tenseur a pour effet de courber chaque espace vectoriel en fonction du degré de polymorphisme auquel il est associé. Nous appellerons ''espace d'évolution hadronique'' ou ''EEH'', la trame vectorielle (7) qui nous est familière ou notre. Si le graviton possédait cette unique propriété, cela ne lui permettrait pas de réaliser l'intrication associative, en effet la courbure de l'espace ne justifie pas à elle seule l'interaction entre les masses (8). Pour que soit réalisé l'intrication associative il faut que le graviton interagisse par couplage avec les forces de cohésion nucléaires ou couplage gravito-nucléaire ou couplage gravito-gluonique.

Ce couplage est rendu possible par la médiation du graviton sur les quanta, car il induit des changements d'états quantiques. Ces mêmes changements d'états réalisent le second factuel, le couplage entre les deux factuels réalise l'intrication associative.

La nature de l'intrication associative dans le cadre du couplage gravito-nucléaire (9) est composée de deux états, les transformations entropiques et les les transformations néguentropiques, celles-ci sont responsable de l'équilibre entropo-néguentropique des sous-espaces vectoriels cosmiques.

Cela signifie que que pour chaque transformation entropique impliquant un changement d'état d'une cause (causal) vers un effet (factuel), une transformation néguentropique est réalisée par réversion d'un effet vers une cause. Dans ce mécanisme l'espace n'est pas un facteur limitant. Chaque type de transformation évolue dans son propre sous espace vectoriel, il n'existe pas d'interférence.

Le mouvement quel qu'il soit, est la résultante d'une transformation entropo-cinétique.

Conséquences :

1/ Tout objet réel en mouvement, l'est par conséquence d'un changement d'état dans un mécanisme entropo-néguentropique.

2/ Le temps cosmologique est une valeur abstraite.

Exemple simple :

Deux voitures ''x'' et ''y'' se déplacent d'un point A à un point B dans notre espace d'évolution, A et B sont séparés de ''z'' kilomètres. La voiture (x) arrive la première au point B, elle n'a pas mis moins de temps, en fait elle a dépensé plus d'énergie que la voiture (y) qui se trouve alors entre le point A et B. Plus simplement la voiture (x) a dépensé plus d'énergie sur le vecteur AB, pour arriver la première. On peut donc exprimer ici la vitesse de (x) et (y), non pas en en kilomètres par heure, mais en énergie dépensée par kilomètre.

Cela se vérifie en pratique tous les jours : Je dois faire 100 km pour effectuer un trajet routier, j'ai le choix entre prendre l'autoroute ou bien une route secondaire. Sur l'autoroute je roule à la correspondance espace-temps mécanique de 130 $km.h^{-1}$, sur la route secondaire 80 $km.h^{-1}$. Dans le premier cas j'arriverai sur le lieu de mon travail en ayant brûlé plus d'essence, donc plus d'énergie, que si j'emprunte la route secondaire. De manière abstraite (ramené à un temps mécanique, celui d'une horloge synchrone à la rotation de la Terre sur son axe), il me faudra moins de temps mécanique en passant par l'autoroute, mais en réalité cela sera la conséquence d'une dépense énergétique plus grande sur une distance, ''m'' litres d'essence aux 100 km.

Dans ce cas, si l'on considère que l'Univers est régit par une mécanique de type espace-énergie, la conjecture ''P = NP ... P $\neq$ NP'' est-elle démontrable, indémontrable ?

Revenons sur les définitions acceptées du problème posé par la conjecture :

''Ce que nous pouvons trouver rapidement lorsque nous avons de la chance, peut-il être trouvé aussi vite par un calcul intelligent ? ou « l'intelligence peut-elle remplacer la chance ?''

Ou une définition plus simple :

''Tout ce que l'on peut vérifier facilement, peut-il être découvert aisément ?''

Nous avons vu également que Le problème fondamental posée par la conjecture ''P = NP ... P $\neq$ NP'' réside justement sur le point qui est : '' Pourra t-on trouver ou non, un algorithme capable dans un temps polynomial de résoudre les classes de problématiques polynomiales ? ''.

1/ Espérance de résolution en tenant compte du temps cosmologique :

La première définition se place dans ce contexte. Commençons par discuter de l'emploi du vocable ''chance''. Le terme chance est ici employé au sens mathématique, en ce sens il est constitue une violation du principe statistique qui énonce que tout effet produit par une cause, possède un degré de probabilité de se réaliser, ce degré étant compris entre 0^+ et 1^-, autrement dit entre faible et fort, la chance quant à elle, permet qu'une cause produise l'effet escompté avec une probabilité de 1 c'est à dire 100 %.

La même définition relie cette probabilité de se réaliser, à un ''temps'' polynomial. Ce temps polynomial est lui-même associé à la même probabilité que la chance, il doit être très court, d'où l'emploi du vocable ''rapidement''. Or nous avons précédemment mis en lumière par contradiction, que le temps cosmologique est une valeur abstraite. En cela le temps cosmologique ne peut en aucun cas être impliqué dans les transformations entropo-cinétiques, de même le temps mécanique terrestre qui est une vue pratique pour mesurer toutes les cinétiques dans notre référentiel local.

Dans l'acceptation de ce constat, la conjecture ''P = NP ... P $\neq$ NP'' ne peut être démontrée ou indémontrable avec l'utilisation du temps cosmologique dans la formulation (10). Il s'ensuit que cette méthode ne pourra aboutir à résoudre la conjecture.

2/ Espérance de résolution en tenant compte de l'intrication associative :

Dans ce contexte la seconde définition parait meilleure candidate que la première, car elle s'axe sur une notion dont la caractéristique temporelle est beaucoup moins marquée, étant fait ici usage du terme ''aisément'', ce qui l'associe une dimension spatiale, être à l'aise étant souvent synonyme de d'être à même d'évoluer facilement dans son espace de vie.

Nous avons vu que l'intrication associative met en relation la cinétique des quanta à un espace-énergie défini dans un espace d'évolution référant, en ce qui concerne notre référentiel, l'espace d'évolution hadronique (EEH) .

D'un point de vu rhétorique, ce qui vient d'être écrit, signifie que dans la conjecture ''P = NP … P ≠ NP'' , le but ne serait pas de rechercher si elle est démontrable ou indémontrable, mais si elle est existentielle, ou plus simplement de dire a-t-elle un sens, et si oui en trouver l'outil, lequel serait alors de nature non algorithmique, mais logique.

Dans ce cas il conviendrait de trouver un outil quantique, lui-même associé à une développement logique adapté, qui de par l'amélioration de ses performances techniques permettrait la résolution d'une problématique polynomiale de type ''P = NP '' quantitativement importante en utilisant le moins d'énergie possible (11).

L'utilisation de la logique formelle tétravalente permettra de répondre à cette question (12).

Conclusion

Dans un référentiel réalisant l'intrication associative, la conjecture ''P = NP … P ≠ NP'' ne peut être ni démontrée ni indémontrable car elle n'a de sens que si elle est associé à des factuels mettant en relation l'espace à des transformations entropo-néguentropiques et non à une relation de type espace-temps cosmologique.

Le développement d'outils informatiques faisant appel à une intelligence quantique pouvant traiter selon un mode quaternaire, les nécessités de résoudre des problèmes complexes polynomiaux avec le moins d'énergie possible, est une voie qui ouvre des perspectives intéressantes sur la réalité et la pertinence de la conjecture ''P = NP '' ainsi que des applications de pointes dans le domaine de l'informatique et de l'intelligence artificielle.

Avec mes remerciements,

Célia-Violaine Bouchard

Renvois

(1) Le système le plus connu dans l'histoire des algorithmes polynomiaux, est la machine de Turing, du nom de son inventeur le mathématicien Alan Mathison Turing, fondateur des bases de l'informatique.

(2) Traité de logique formelle tétravalente par Célia-Violaine Bouchard, § 3 .

(3) Traité de logique formelle tétravalente par Célia-Violaine Bouchard, § 4.1.1

(4) Disponible sur le fond de publication de Mme Célia-Violaine Bouchard dans la section mathématique sur https ://cvi-bouchard.net

(5) Le développement de ce modèle est disponible pour le moment sous forme d'abstract, contacter l'auteure.

(6) A ne pas confondre avec le tenseur d'ordre 2 tel qu'il est défini dans le modèle d'Einstein et qui ne rend pas complètement compte des couplages gravifiques.

(7) Par abus de langage ''tri-dimensionnelle''.

(8) Ce point constitue la limitation du modèle de la relativité générale proposé par Einstein.

(9) Le graviton couple également avec les autres bosons de jauges, le photon dans le cas du couplage électro-gravifique, les bosons W et Z dans le cas du couplage bêta-gravifique.

(10) C. à d. en utilisant les équations classiques définissant la vitesse dans le E.E.H. telle que :

$$\vec{v} = \frac{\mathrm{d}\vec{r}}{\mathrm{d}t} = \begin{pmatrix} \frac{\mathrm{d}x}{\mathrm{d}t} \\ \frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}t} \\ \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}t} \end{pmatrix}.$$

(11) Rendement endomorphique, la formulation générale en est :

$$\frac{\textit{Volume information traitée}}{\textit{Energie dépensée}}$$

(12) Le développement mathématique sera proposé ultérieurement dans une autre publication de la même série ''Logique formelle tétravalente et cybernétique''.