



NOTE : Cet article est aussi, et surtout, un projet personnel ainsi qu'une tentative de projet citoyen sociofinancé. Voyez la [page officielle](#) du projet.

Les nombres premiers ont toujours fait l'objet de questionnements, d'émerveillement et d'incrédulité. De tous les temps, mathématiciens, philosophes et autres hérétiques contemplateurs qui s'y sont penchés n'y ont trouvé qu'une chose : un *mystère insoluble*.

Combien ont tenté d'y découvrir une quelconque suite logique, une formule mathématique pour arriver à cerner ce que sont les nombres premiers? Beaucoup. Et bien que nous puissions compter par centaines les grands penseurs (Fermat, Euler, Riemann, Gauss, etc.) qui ont formulé des algorithmes - de ridiculement simples à inutilement compliqués -, aucun d'entre eux n'est parvenu, malgré son génie, à réellement saisir l'essence de ce qu'est un nombre premier.

La définition est pourtant toute simple : tout nombre ne se divisant que par lui-même et par 1 est premier (1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, etc.). Autrement dit, *un nombre qui ne se divise pas*. (Et avant qu'on ne me relève « l'erreur », oui 1 est premier - c'est le *gros bon sens* qui nous l'indique.)

À quoi servent-ils? À la fois à bien peu de choses, à la fois à beaucoup. Leur utilisation, par

exemple, dans la fabrication d'outillage motorisé est intéressante : en utilisant des ratios premiers entre les pièces d'engrenage, nous minimisons les vibrations dues à la résonance mécanique. C'est là une utilisation très astucieuse. Par contre, lorsque nous bâtissons *toute* l'infrastructure de sécurité informatique transactionnelle (et ce, dans le monde entier, rien de moins) sur le fait que nous n'avons pas d'algorithmes efficaces pour factoriser un nombre, nous utilisons notre ignorance plutôt que nos connaissances : nous bâtissons un château de cartes qui menace de s'effondrer d'un instant à l'autre. Voyez-vous, la cryptographie moderne permettant des connexions sécurisées pour la transmission de données sensibles repose sur l'utilisation de nombres premiers car nous n'avons pas de formule mathématique pour décomposer un nombre et le temps requis pour décrypter une telle transaction s'avère trop long. Ainsi, l'utilisation des nombres premiers est ici immense (à l'échelle planétaire) car elle est sous-jacente à *tout* commerce électronique (d'un simple achat sur eBay à la bourse de Wall Street). Avis aux promoteurs d'un « nouveau paradigme » : le jour où un illuminé percera le mystère des nombres premiers, ce sont tous les systèmes transactionnels qui s'effondreront. Rien que ça.

Et malgré tous nos systèmes informatiques puissants, malgré une quantité sans cesse grandissante de traités mathématiques, de réflexions philosophiques et de livres consacrés au sujet, leur compréhension semble toujours hors d'atteinte.



Les nombres premiers sont les demeures des mystiques.

- C's

Demeures philosophales, certes, car même de nos jours, bien que nous soyons allés sur la Lune, allons sur Mars, explorons notre système solaire dans son entièreté et plus, bien que nous possédions des technologies de communication sans fil, l'arme atomique et des ordinateurs d'une puissance inimaginée il n'y a qu'une dizaine d'années, *la répartition des nombres premiers nous demeure un total mystère.*

Comme l'exprime Enrique Gracián dans son livre *Les nombres premiers - Un long chemin vers l'infini* :



La majorité des nombres se comportent selon des règles claires et simples. En revanche, les nombres premiers sont un véritable casse-tête : ils apparaissent

« où ils veulent, sans prévenir, d'une façon tout à fait chaotique, et sans suivre la moindre règle. Encore plus surprenant, ils ne peuvent être ignorés : ils sont l'essence de l'arithmétique, voire de toutes les mathématiques. »

« L'essence de toutes les mathématiques » car tout nombre est constitué de nombres premiers. Là où la science physique tente de définir des « particules élémentaires » et y échoue déplorablement en découvrant sans cesse de nouvelles particules toujours plus petites, les mathématiques, quant à elles, trouve bel et bien leurs « blocs élémentaires » dans les nombres premiers. Par contre, leur régularité nous échappe.

Contemplation initiale

Lorsque je me suis intéressé à ce concept, ce fut uniquement à titre contemplatif. La beauté, à mes yeux, des nombres premiers est leur unicité, leur unité, leur indivisibilité. Un nombre premier est *individualité*. Il n'est aucunement possible de le disséquer ou de le décomposer : il est Un. Cette beauté conceptuelle m'a séduit.

97 341 281. Voilà un gros nombre. Pourtant, aussi gros soit-il, aussi complexe dans sa représentation et aussi volumineux puisse-t-il être, *aucun autre nombre ne peut le diviser!* Il est immuable, il forme une *entité* indécomposable. Il est.

Ce qui n'est pas le cas des nombres ordinaires. Un nombre ordinaire se divise et n'est en réalité, littéralement, que *le produit* d'autres nombres (plus petits). C'est une construction, mais ce n'est pas un *matériau de base* comme l'est un nombre premier. D'ailleurs, lorsque nous apprenons à la petite école à factoriser un nombre, c'est qu'on lui enlève sa « fausse représentation » pour en sortir uniquement les nombres fondateurs : tous nombres premiers.

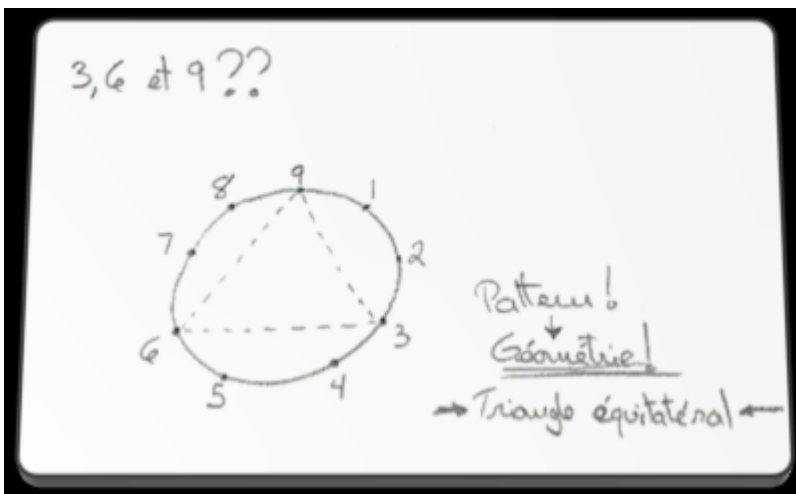
11	- 2
13	- 4
17	- 8
19	- 1
23	- 5
29	- 2
31	- 4
37	- 1
41	- 5
43	- 7
47	- 2
53	- 8
59	- 5
61	- 7
67	- 4
71	- 8
73	- 1
79	- 7
83	- 2
89	- 8
97	- 7
101	- 2
103	- 4
107	- 8
109	- 1
113	- 5
127	- 1
131	- 5
137	- 1

Cette contemplation m'a suivi de longues années durant. M'intéressant à la littérature existante sur le sujet, remplie de formules mathématiques plus compliquées les unes que les autres, remplie d'hypothèses et de théorèmes qui me semblaient tout aussi complexes qu'inutiles, une longue période de temps s'est écoulée avant que je ne prenne crayon et papier et que je demande : « Nombres premiers, qui êtes-vous? ».

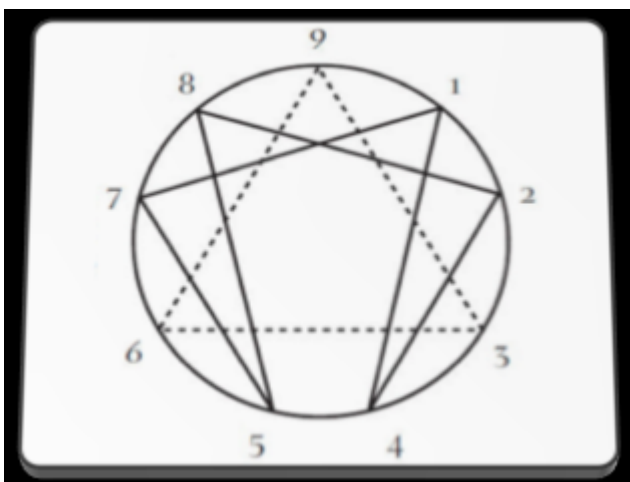
Ma première question fut toute simple : « Comment réagissez-vous à une réduction théosophique? ». Bien que la réduction théosophique soit de nos jours l'art des numérologues désabusés, des « preuves » que l'antéchrist est parmi nous ou encore le merveilleux outil des « diseuses de bonne aventure » de fortune, c'est la question qui m'est venue à l'esprit. Après tout, *c'est une opération mathématique valide que l'on nomme modulo*. Qui plus est, la *racine numérique* et la *congruence* sont des concepts acceptés et utilisés dans les mathématiques modernes. Bref, j'ai donc simplement laissé l'inspiration prendre le dessus et me suis exécuté. Une liste imprimée de nombres premiers copiée-collée du Web et j'ai appliqué la réduction théosophique. Exercice enfantin, certes.

Le résultat me semblait aléatoire et je ne m'attendais, en réalité, à rien de plus. J'avais simplement du temps à perdre. C'est rare, mais ça m'arrive ☐ En analysant rapidement, je me suis rendu compte que quelque chose clochait : il manquait des chiffres à mes résultats.

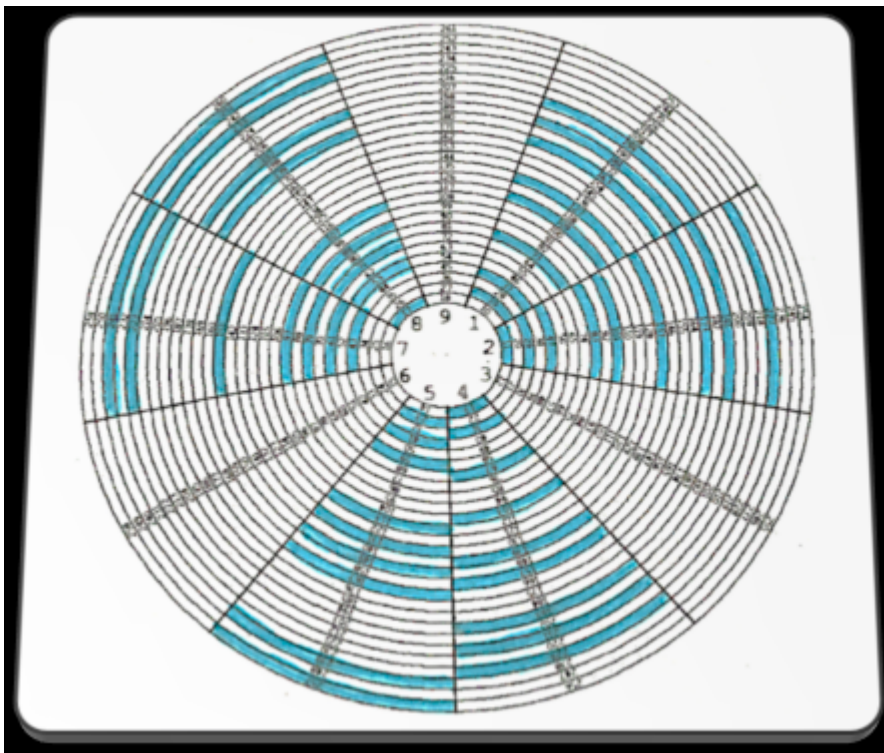
Je n'y voyais pas de 3, ni de 6, ni de 9. Intéressant. Représentant mes résultats sur une ligne, l'équidistance des « chiffres manquants » me semblait flagrante : la configuration était régulière. Mais rien de ce monde n'est linéaire, tout est cyclique. J'ai donc courbé ma droite et en ai relié les extrémités. La configuration était géométrique et d'une beauté particulière : *un triangle équilatéral dans un cercle.*



Si ce n'était que cette figure était « belle » sans plus, je me suis aussitôt rappelé l'ennéagramme si cher aux [Enseignements Traditionnels](#).

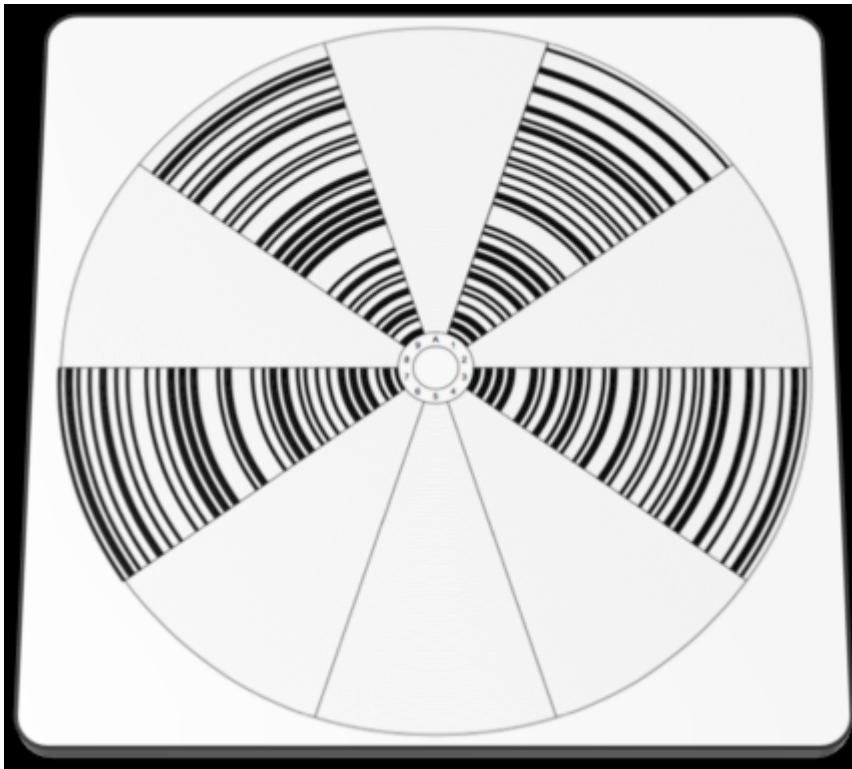


J'ai donc cru que je trouverais réponse à mes interrogations philosophiques, conceptuelles et mathématiques via cet « ennéagramme ». Par contre, plus je relisais les ouvrages dans lesquels j'avais été mis en contact avec cette figure, moins j'y trouvais de sens. Les explications « mathématiques » me semblaient ténues et dénuées de sens. Qui plus est : aucune mention des nombres premiers! Via le Web, idem : l'ennéagramme est utilisé comme un outil de « connaissance de soi » par des « coachs » en développement personnel – rien qui vaille, à mon sens. Pourtant, il demeurait que j'en étais arrivé à cette figure mystique par une contemplation « mystique » (l'inspiration du moment). Une logique dans les nombres premiers? Visuellement, c'était clair, mais je devais valider davantage. N'ayant aucun autre outil qu'une liste de nombres, j'ai relevé mes manches, pris crayon, papier et calculatrice, et j'ai entrepris de créer mes premières « matrices » de nombres premiers simplement en continuant les réductions théosophiques (opération modulo) et en « enroulant » les résultats. Plutôt que d'être un tableau linéaire, cela forme un tableau circulaire.



Et c'est justement cette dimension circulaire qui redonne sa pleine raison d'être au symbole « 0 » que nous utilisons en tant que marqueur de position. Habituellement représentés de façon linéaire, il n'a pas sa pleine signification, alors que sous forme de cercles concentriques nous en découvrons le vrai sens. Marqueur de position, oui, mais d'une position spatiale et géométrique. Et sa représentation graphique (0) n'est certes pas circulaire par hasard.

Maintenant, cette « preuve par 9 », cette réduction théosophique (ou encore modulo 9) set, en réalité, simplement une façon de convertir notre base 10 habituelle en base 9. En appliquant un modulo 10, nous obtenons la répartition des nombres premiers en base 10 :



Et ceci n'a rien de nouveau : il y a longtemps que nous savons que les nombres premiers finissent soit en 1, en 3, en 7 ou en 9 et qu'ils sont répartis également (25% dans chacune des « racines »). Par contre, je continuerai ici dans le sens de mon intuition, donc en base 9.

3, 6 et 9

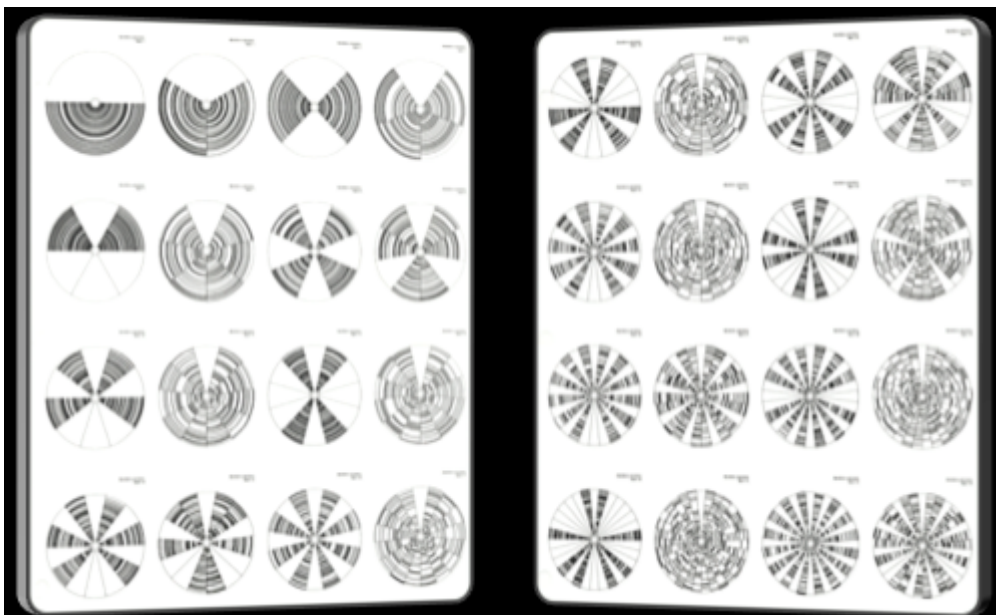
“

Si seulement vous compreniez la magnificence de 3, 6 et 9, vous auriez une clé de l'Univers

- Nikola Tesla

C'est le penseur, inventeur inégalé et père de l'énergie libre, Nikola Tesla, qui un jour s'est exprimé ainsi. 3, 6 et 9 : le triangle équilatéral de la première configuration géométrique des nombres premiers. Tesla était un génie - je crois qu'en se penchant un tantinet sur son travail, cela saute aux yeux - et comme tout génie, il m'est avis qu'il pesait ses mots et que l'utilisation de « magnificence » plutôt que « beauté » ou encore « splendeur » n'est pas fortuite. Le maître de l'énergie libre, de l'électricité et du magnétisme. Magnificence.

En pesant mes mots à mon tour, bien que je n'aie encore trouvé aucune application énergétique à mon début d'exploration, je dois avouer que je trouve ces matrices magnifiques. Voici la répartition des nombres premiers de la base 2 à la base 34 :

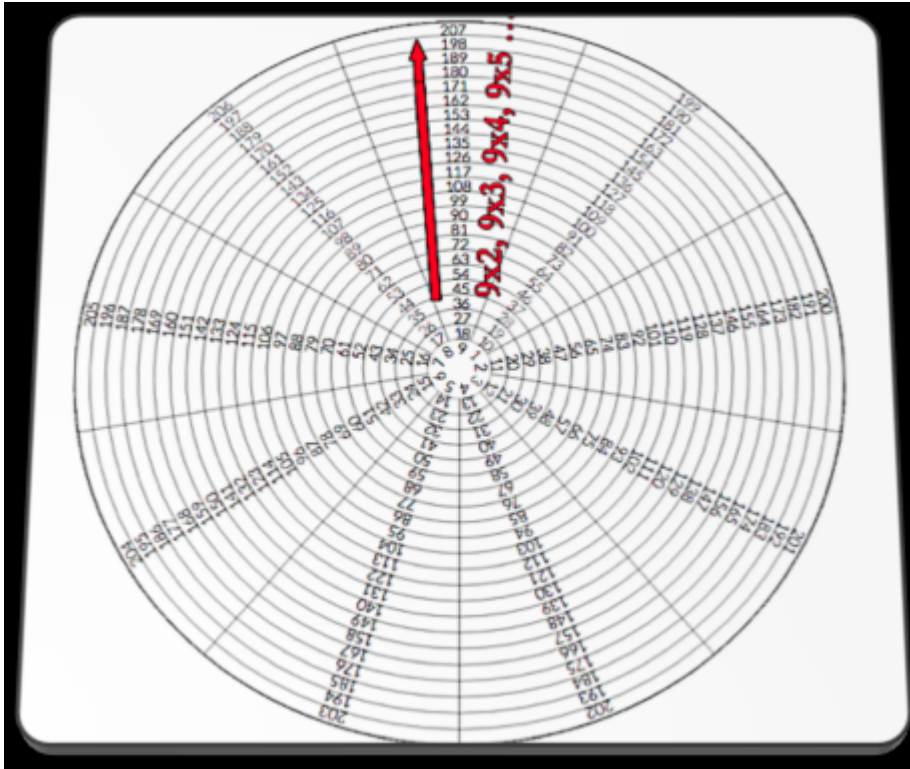


Ces matrices ont été créées à l'aide d'un logiciel fait à l'arrache simplement pour en accélérer leur création et minimiser les erreurs potentielles - les faire à la main était très

laborieux. L'idée principale était de voir si en travaillant avec une base autre que 9 les résultats seraient les mêmes. Bien que pour un mathématicien ça aurait probablement été une évidence, j'ai tenu à vérifier. En réalité, un nombre premier demeure un nombre premier, peu importe la base dans laquelle nous travaillons. Les quantités demeurent les mêmes, seul le système de représentation change (le nombre de symboles utilisés : base 10 dite décimale, base 16 dite hexadécimale, etc.). Et, surprise, nous obtenons le même type de distribution, peu importe la base.

Cela dit, un nombre intéressant de constatations se dégage de toutes ces matrices. Une première est d'ordre géométrique : la disposition des « colonnes » comprenant des nombres premiers est toujours symétrique. Une autre constatation est que pour une base première (une base se trouvant à être un chiffre premier) il n'y a systématiquement qu'une seule colonne pour laquelle un nombre premier ne s'y réduit jamais! Un nombre premier demeure un nombre premier dans l'âme, j'imagine. En fait, il y a une raison toute simple à cela et sa logique donne quelque peu le vertige, mais elle en vaut la peine.

Conservons l'exemple de la base 9. Lorsque nous étalons les nombres de la sorte, dans chaque colonne, si nous parcourons cette dernière du centre vers l'extérieur, les nombres augmentent de 9 pour chaque itération. Autrement dit, chacune des colonnes est le résultat de l'opération +9 pour chaque cellule.



Rappelons-nous que les nombres premiers sont indivisibles et qu'il est donc impossible d'en retrouver dans cette colonne puisqu'elle donne lieu à une multiplication (et ce, peu importe la base que nous utilisons). Cela peut sembler tout bête, mais quelque chose remue et se débat dans notre esprit lorsque nous tentons d'appréhender ce phénomène de façon plus tangible.

Imaginons-nous une corde parsemée de billes blanches et rouges équidistantes. Les billes blanches sont les nombres « ordinaires » et les billes rouges les nombres premiers. Peu importe comment nous tenterons d'enrouler cette corde en y superposant les billes (par 4, par 7, par 32, etc.), il n'y aura *jamais* de billes rouges pour la « colonne » du haut, et ce, peu importe le nombre de milliers ou de milliards de billes rouges sur la corde! Ça semble défier toute logique, mais c'est pourtant bel et bien le cas.

Bref, de cette mini-exploration, un constat de taille s'impose : les nombres premiers *ont* des configurations, des « patterns », rien n'est désormais plus clair pour moi. Le « *Graal* des mathématiciens », qui consiste à trouver une formule mathématique exprimant la répartition des nombres premiers, me semble soudainement accessible : de mon radeau, au loin, j'entrevois la terre ferme.

La portée d'une telle découverte serait considérable (bien que ce qui est présenté ici n'est que l'ébauche d'une prémisse d'un début d'entrée en matière... genre). Non seulement nous comblions un manque dans la connaissance humaine en ce qui a trait au concept mathématique des nombres premiers, mais il m'est avis que *cette percée s'appliquerait à tous les domaines de la connaissance.*

J'en prends pour exemple R. Buckminster Fuller (à qui nous devons les structures géodésiques) qui, dans son livre *Synergetics : explorations into the geometry of thinking* (Synergie : explorations de la géométrie de la pensée) établit des parallèles fascinants entre les modes de la pensée - tant sociale qu'individuelle - et la géométrie, l'équilibre des forces vectorielles et un nombre impressionnant de concepts normalement attribués à la physique, la chimie ou les mathématiques.

J'en prends aussi pour exemple les compagnons bâtisseurs de cathédrales pour qui l'architecture était à la fois une représentation de la psyché humaine et du cosmos car « **tout est dans la forme** », donc dans les nombres.

En effet, je pense très sérieusement que, par exemple, un biologiste qui découvre une nouvelle protéine composée de 6 acides aminés ne comprend pas d'emblée que ces 6 composants *se doivent* d'être 2 groupes de 3 ou 3 groupes de 2. La fonctionnalité de toute chose, soit-elle d'ordre microscopique ou macroscopique ou même cosmique, se réduit en nombres premiers. *Partout, toujours.*

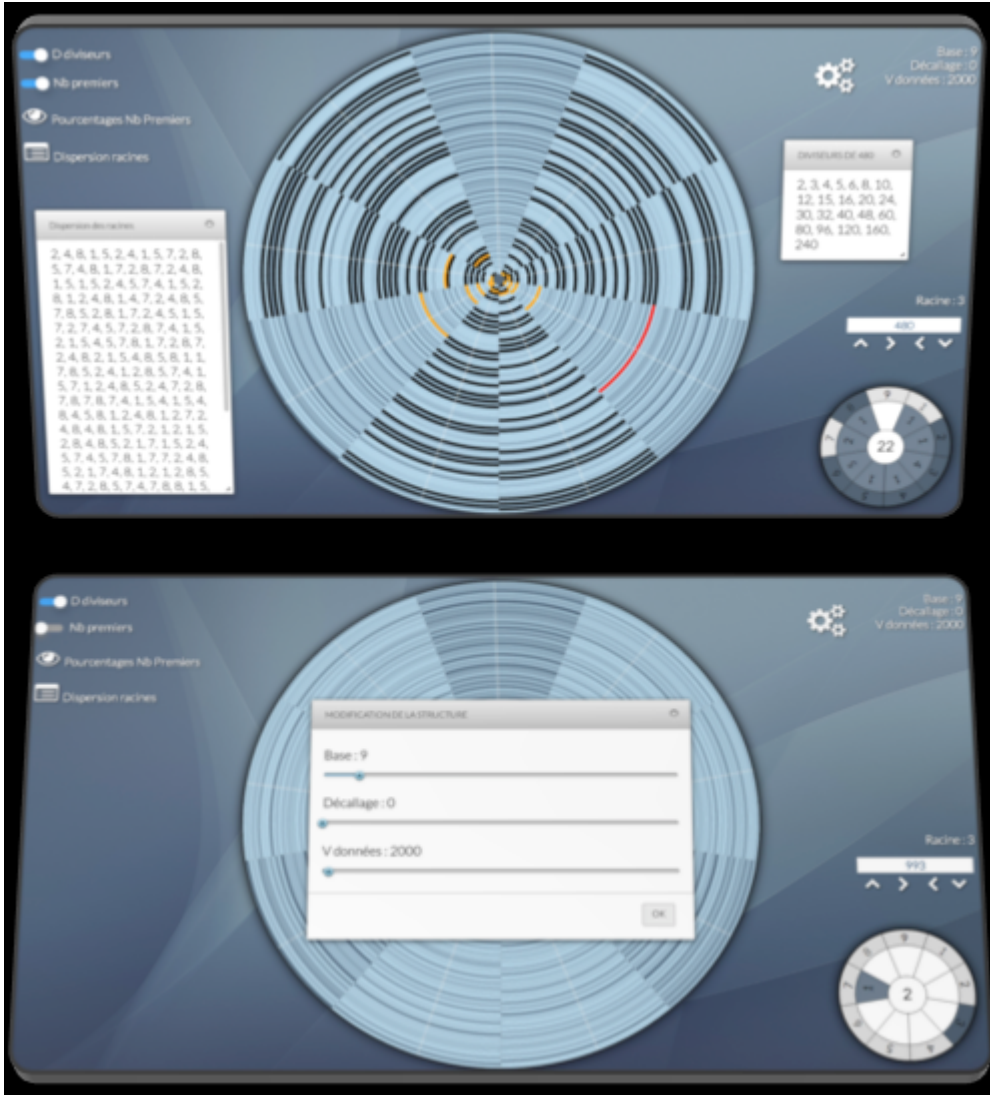
À mon sens, ce mystère non résolu que représentent les nombres premiers est « une clé de l'Univers », si ce n'est LA clé.

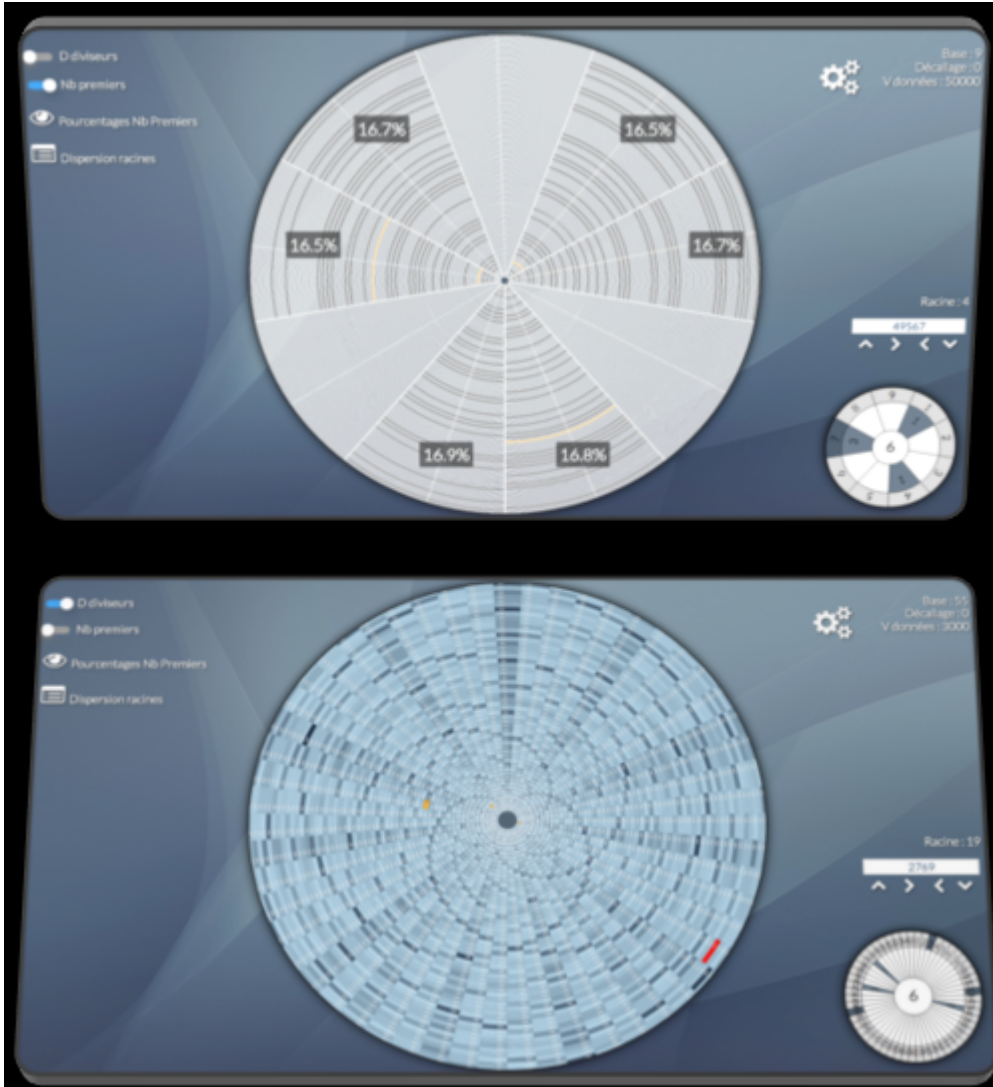
.

Travaux en cours

En ce moment (milieu 2016), je suis à développer (à temps très et trop partiel) une version rudimentaire d'une future application Web et déjà, au fil des derniers mois, certaines constatations ont vu le jour : la répartition de la densité des diviseurs suit une configuration géométrique précise, la répartition des diviseurs d'un nombre suit aussi des règles qui sont géométriquement visibles, les nombres premiers sont équitablement répartis (pourcentages égaux) dans les différentes « colonnes » et la spirale du **nombre d'or** apparaît selon les paramètres de la visualisation. Prometteur!

En voici quelques captures d'écran :





Dans son état actuel de « preuve de concept », l'application (nommée « ARN ») est disponible en ligne ici : <http://Secteur-3.Net/ProjetARN>. À noter que ce n'est qu'une preuve de concept et donc *une version obsolète*. Elle a été mise en disponibilité dans le seul but de rendre le tout plus tangible au lecteur intéressé. Par contre, dans les faits je développe cette application localement sur mon ordinateur et non en ligne. Vous pouvez consulter le Journal de bord de [la page officielle du projet](#) pour en suivre l'évolution.

MÀJ : Malgré les embûches, le manque chronique de temps et un résultat qui est encore loin d'être ce que j'envisage, je vous offre [la version de](#)

travail actuelle de l'application (octobre 2017). Toujours faute de temps, il n'y a pas de guide d'utilisation, mais j'y arriverai (probablement) un jour. Une petite vidéo d'introduction/démonstration est aussi disponible afin de donner un bref aperçu de l'avancement des travaux. NOTE : bien que l'interface soit « adaptable », une résolution d'environ 1400×800 est de loin préférable : téléphones et petites tablettes s'abstenir!

Vous aurez sans doute compris que mon approche n'est certes pas celle des mathématiciens chevronnés. J'adopte une approche visuelle qui me paraît être plus accessible, plus intuitive et qui permet aisément de manipuler les visualisations en temps réel. J'ai aussi développé ma propre terminologie : racines, semence, densité des propriétés, etc. Tout ceci est pour le moment en développement et, faute de temps, les idées, les concepts, etc. sont plus sur papier qu'en logiciel et la liste de fonctions à implémenter et tester est longue.

De plus, ces matrices circulaires ne sont qu'un point de départ vers de nombreux autres types de visualisations dont possiblement une exploration tridimensionnelle. À mon sens, l'approche spatiale est beaucoup plus tangible que l'abstraction algébrique.

D'ailleurs, la question se pose : si les nombres premiers sont « l'essence de l'algèbre », mais que ceux-ci ne sont pas compris, est-il même possible d'en résoudre l'énigme via cette même algèbre?

La question est lancée!

.

Le projet

Bien entendu, mon maigre portefeuille apprécierait un prix Nobel (ou autre). Bien entendu, j'aimerais retenir une certaine paternité pour tout ce qui découlera possiblement de ce projet. Je suis conscient du risque encouru en publiant ainsi librement mes idées et mes réalisations, mais je préfère de loin ouvrir le tout à une collaboration honnête et à un partage respectueux que de devoir conserver le secret « au cas où ».



Lorsque tu oses le risque, c'est un signe que tu mènes une existence libre.

- Le Manuel de l'utilisateur

Sincèrement, je désire ardemment percer ce mystère autant pour des raisons personnelles que pour l'étaler publiquement afin que tous puissent en profiter car à mon sens l'énergie libre, la compréhension de la psyché humaine, les réelles « lois » de l'Univers, la théorie des champs unifiée, la conscience, etc. ont tous un dénominateur commun (jeu de mots et sémantique mis à part) : une compréhension adéquate du concept d'*unité*. Et une unité, structurellement et mathématiquement parlant, c'est un nombre premier.

Aussi, ai-je une vision : celle de créer un environnement de travail et d'exploration des chiffres et des nombres qui soit accessible à tous : les langages standards du Web sont amplement suffisants pour ce faire (tests à l'appui). J'envisage donc aisément une plateforme Web qui sera utilisable de *tout appareil* et dont *les sources seront libres*. Ma formation de programmeur, mon expérience du Web, mes études en sciences pures, mon intuition, ma créativité et mon envie sincère sont autant de moteurs et d'outils qui me laissent penser que *ce projet n'est pas hors de ma portée*. Si j'y ajoute humblement mon intellect (jugé à la hauteur par la *Mensa* dont je suis ex-membre), je considère que mes chances d'effectuer de réelles avancées (qui auront des conséquences applicables) sont favorables.

Projet audacieux, certes. Irréalisable? Les mathématiciens chevronnés diront de ce projet qu'il est à mourir de rire. J'en dis qu'il est à mourir de passion! Ainsi ne sont-elles pas nées les réelles avancées? Via une approche complètement différente des approches traditionnelles et officiellement enseignées?



*Les fous, les marginaux, les rebelles, les anticonformistes, les dissidents...
Tous ceux qui voient les choses différemment, qui ne respectent pas les règles. Vous pouvez les admirer, ou les désapprouver, les glorifier, ou les dénigrer. Mais vous ne pouvez pas les ignorer. Car ils changent les choses. Ils inventent, ils imaginent, ils explorent. Ils créent, ils inspirent. Ils font avancer l'humanité. Là où certains ne voient que folie, nous voyons du génie. Car seuls ceux qui sont assez fous pour penser qu'ils peuvent changer le monde, y parviennent.*

- Jack Kerouac, *Sur la route*, 1951

Par contre, j'ai un karma de taille : mon portefeuille! En toute franchise, un projet de cette

envergure n'est pas simplement un « défi que j'aimerais relever », mais devient une implication totale « à temps plein », plus que plein et, en ce sens, il m'est impossible de réaliser quoi que ce soit qui ait une portée significative – mes activités « alimentaires » prenant beaucoup trop de mon temps et de mon énergie.

J'envisage donc la chose suivante : un projet citoyen, fondé et financé uniquement par une volonté citoyenne. Bien qu'en ce moment le projet n'en soit qu'au stade du « one man show », éventuellement toute collaboration autre que monétaire sera aussi la bienvenue : programmeurs, mathématiciens, philosophes ou toute autre personne intéressée à participer selon ses compétences sera la bienvenue à bord. ~~Mais un fonds de départ m'est nécessaire afin de me libérer assez de temps pour la réalisation de l'application Web initiale, la documentation détaillée de mon approche ainsi qu'une part de R&D (recherche et développement), sans quoi tout ceci restera au stade de passe-temps ludique. Intéressant, certes, mais ludique.~~

MÀJ : Cette partie de ma vision ne s'est pas du tout concrétisée (un an s'est déjà écoulé depuis l'écriture de cet article), et ce, sans grande surprise. Je continue tout de même à faire avancer ce projet, mais à pas de tortue ludiquement lente. Mais ma vision demeure, mon appel aussi :

C'est donc avec cette vision à l'esprit que je lance ici un appel à tout lecteur intéressé par ce projet. Intéressé à le financer, surtout, mais aussi à en suivre le développement, à en discuter et éventuellement même à y participer activement.

Pourquoi je n'envisage pas le sociofinancement en bonne et due forme? Bien que ce dernier soit à la mode, il comporte de forts désavantages lorsqu'il est question d'un projet en *recherche fondamentale*. Il n'y a ici ni promesses de résultats ni gains monétaires futurs. De plus, le type de financement « tout ou rien » ne cadre pas avec une vision à long terme de R&D et risque fort de devenir une perte temps plus qu'autre chose. D'ailleurs, mon expérience avortée via la plateforme [Experiment.com](https://www.experiment.com) n'a su faire que ça : perdre temps et énergie.

Si vous avez lu cet article jusqu'ici, il y a fort à parier que le sujet vous intéresse et que vous attribuez une quelconque valeur à ce projet! Si c'est le cas, n'hésitez surtout pas à appuyer ma démarche et à faire circuler cet article via vos réseaux sociaux. ~~Son succès ne sera assuré que par l'appui d'un grand nombre sans quoi je n'arriverai pas à y mettre le temps et~~

l'effort nécessaires. Je sais très bien que pour la grande majorité ce sujet n'a guère d'intérêt, mais pour moi, en plus de susciter une profonde fascination, il me paraît d'une importance capitale eu égard aux connaissances humaines.

.

Soutien

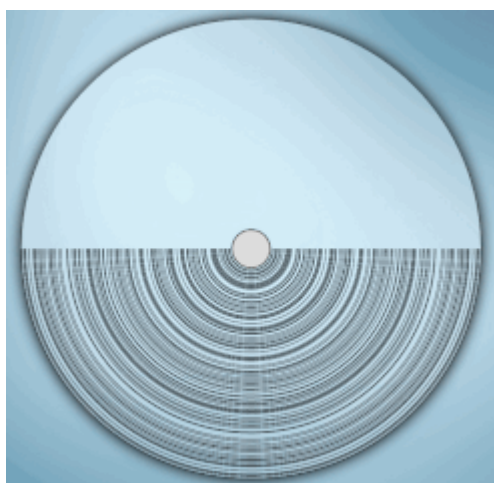
Vous pouvez donc me soutenir dans cette démarche via [la page officielle du projet](#). Vous y trouverez aussi l'adresse courriel afin de me contacter pour toute discussion/collaboration éventuelle. Un résumé des contributions et de brèves nouvelles concernant l'avancée des travaux sont régulièrement mis à jour sur cette page.

Un grand merci à l'avance à tous ceux qui partageront cet article et/ou la page officielle du projet et qui m'appuieront dans ma démarche.

.

Le mot de la fin

Je le laisse à une image. C'est un GIF animé que j'ai créé à partir des premières matrices afin de visualiser l'évolution de la distribution géométrique des nombres premiers. L'animation débute à la base 2, va jusqu'à la base 73 puis décroît jusqu'à la base 2 à nouveau et recommence. *Ad vitam æternam*. Enjoy ☐



- Webmestre ~~Zone-3-6-9~~ Zone-7



Nombres premiers : clé de l'Univers?