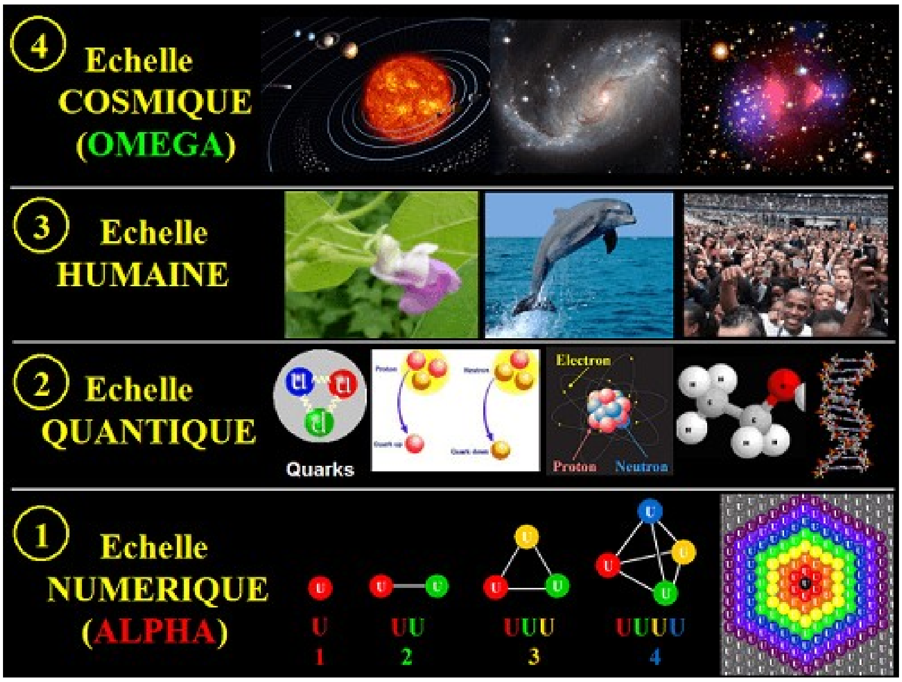
Algèbre du TOUT
Théorie du Champ Unifié
Science de l'Univers TOTAL
Science de DIEU

Par Hubert ABLI-BOUYO
Science de l'Univers TOTAL

Version du 16 juillet 2024, révision c

Livres antérieurs de Hubert ABLI-BOUYO:



[L'Univers TOTAL, l'Alpha et l'Oméga]
[L'Univers TOTAL et les Nombres omégaréels]
[Conception générative de l'Univers et Structure réalie]
[Générescences, Nombres entiers variables, Corps omégacyclique]

Si ces quatre livres précédents sont les quatre doigts suivants d'une main: l'index, le majeur, l'annulaire et l'auriculaire, ce cinquième volet a pour but d'être le pouce.

Lien du plan du site hubertelie.com:

https://hubertelie.com/u_uv_scien-fr-060-000-plan-du-site.html.

Blogs des personnes associées:

Nouvelle Genèse
Abby Eve

Le Paradigme de l'Alternation
Abby Eve

Mon Paradis perdu et Retrouvé
Abby Eve

Pour notre Monde d'Alternation
Rosine Lassage

Amour de la Vérité
Nickie Vérité

Sommaire

O – Théorie universelle des ensembles, Science de l’Univers TOTAL

a - Univers TOTAL, Univers FRACTAL, Univers GÉNÉRESCENT, Univers-DIEU

Le concept d’**Univers TOTAL**, le **Nouveau Paradigme** pour la science et le monde, a été amplement défini, démontré et expliqué dans les quatre livres précédents.

Notre travail de Nouveau Paradigme, la *Science de l’Univers TOTAL*, publié au site: *hubertlie.com*. Un travail que je fais avec mes associées indiqués au début, qui tiennent les blogs:

→ *Nouvelle Genèse*,
→ *Le Paradigme de l’Alternation*,
→ *Mon Paradis perdu et Retrouvé*,
→ *Pour notre Monde d’Alternation*,
→ *Amour de la Vérité*.

Nous n’allons donc pas nous étendre là-dessus dans ce cinquième livre. Nous rappelons juste les bases.

La **Science de l’Univers TOTAL** est une nouvelle **théorie des ensembles**, que nous appelons la **Théorie universelle des ensembles**.

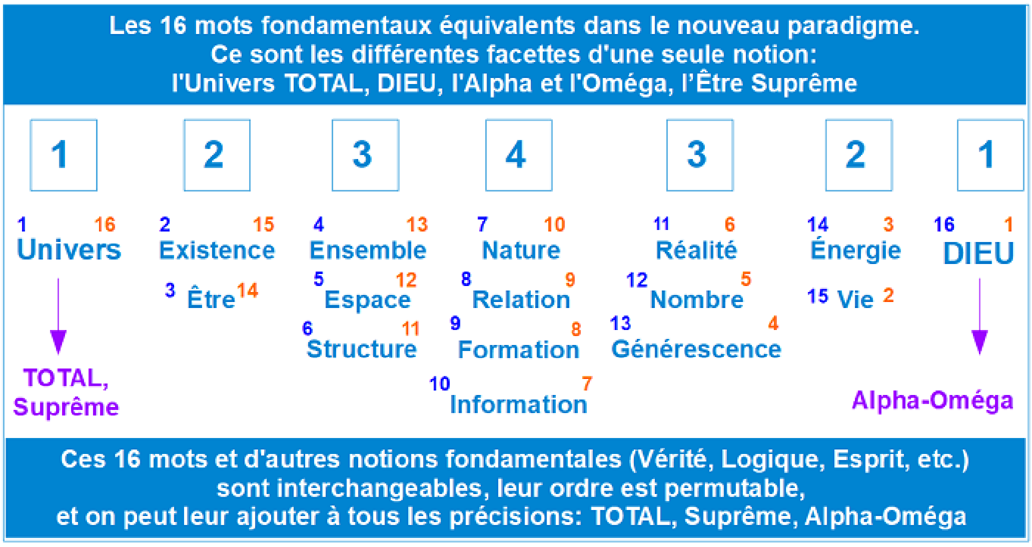
Universal Set Language

	T Et, Ut	L El, Ul	U, O... , O Universum	X Ex, Ux	∀, A Au, Aut	=, E, R Er, Ur
	Ensemble	Élément	Univers Total, Complet	Chose	Tout Tous	Être
	Set	Element	Universe Total, Complete	Thing	All Every	(To) Be
	Menge	Element	Universum Gesamt, Völlig	Sache	Alle	Sein
	Conjunto	Elemento	Universo Total, Completo	Cosa	Todo	Ser
	Aro	Elemento	Universo Totala, Tuta, Plena	Aĵo	Ĉio	Esti
	קבוצה (Kvutsa)	איבר (Hiver)	היקום (Hayekum)	דבר (Davar)	הכל (Kol)	להיות (Lihyot)
	集合 (Jí_Hé)	分子 (Fèn_Zǐ)	宇宙 (Yǔ_Zhòu)	物 (Wù)	都 (Dōu)	乃是 (Nǎi_Shì)

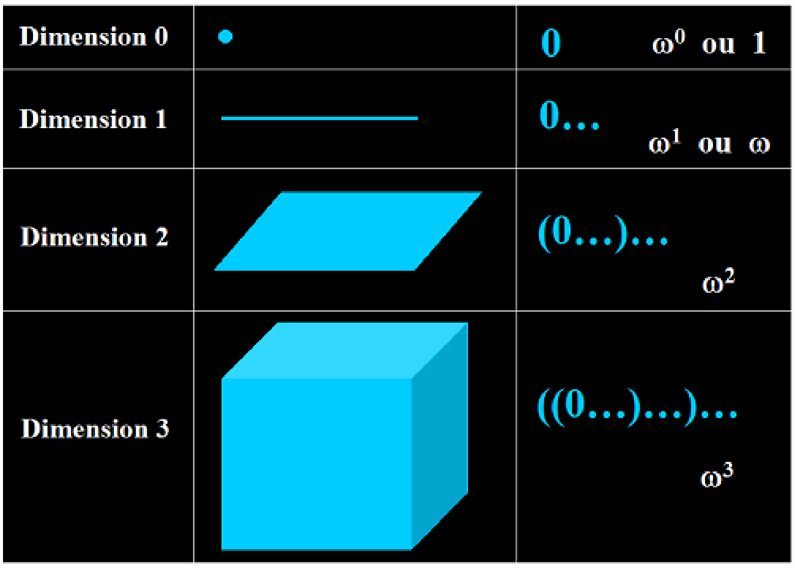
Une **chose** est **tout ce dont on parle**. Cette définition cache elle-même déjà l'usage implicite du mot **chose**. En effet, en disant: Une **chose** est **tout ce dont on parle**, nous disons en fait: Une **chose** est **toute chose dont on parle**. Cela montre que le mot **chose** est le mot avant tout autre mot.

D – Chose, Information

Une **information** est une **chose** (à l'ère de l'information, nous mettrons à présent particulièrement l'accent sur la notion d'**information** comme étant le parfait synonyme du mot **chose**). Un **nombre** est une **chose**. Un **objet** est une **chose**. Une **existence** est une **chose**. Un **être** est une **chose**. Une **entité** est une **chose**. Un **ensemble** est une **chose**. Un **élément** est une **chose**. Un **nombre entier naturel**, c'est-à-dire un **élément** du classique **ensemble**: **N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...}**, est une **chose**, cet **ensemble** lui-même est une **chose**, et comme il est fait d'une **infinité** d'**éléments** et que **tous sont des choses**, alors on sait de ce fait qu'il existe au moins une **infinité** de **choses**. Un **atome** est une **chose**. Une **particule** est une **chose**. Un **univers** est une **chose**. Chacune des **16 notions** fondamentales ci-dessous est une **chose**.



Un **point** est une **chose**. Un **segment** est une **chose**. Une **droite** est une **chose**. Un **plan** est une **chose**. Un **espace** est une **chose**.



Chacun des **points** d'un **segment** est une **chose**, et comme un **segment** est fait d'une **infinité** de **points**, tous de **longueur 0**, il existe donc une **infinité** de **choses** qui forment un **segment**. Au troisième millénaire, à l'ère de l'**information**, de l'**informatique**, la simple définition que nous donnons au mot « **chose** » est « **information** ».

Tout objet ou toute **information** des mathématiques et des sciences actuelles est une **chose**. Donc les **ensembles** de la **théorie des ensembles** comme celle de Georg Cantor en 1882 sont des **choses**. Cantor définissait ainsi la notion d'**ensemble**: «Par ensemble on entend un groupement en un tout d'objets bien distincts de notre intuition ou de notre pensée.»

Chaque fois que je reviens sur cet extraordinaire paradigme qu'est la **théorie des ensembles**, je rate rarement l'occasion de rendre hommage à Cantor (à gauche sur l'image ci-dessus), qui fait partie de mes coups de coeur en matière de science, avec Albert Einstein à droite (qu'on ne présente plus) et à Kurt Gödel, les deux images du milieu.

Cantor pour avoir avoir découvert non seulement **LE bon fondement** des mathématiques, le **paradigme des ensembles**, mais en fait de **TOUTES les sciences**! Eh oui, on ne le dit pas assez et même pas du tout (à ma connaissance), alors… JE LE DIS!

Si on l'avait compris, on aurait vraiment compris pourquoi le grand mathématicien David Hilbert a fait cette remarquable déclaration concernant la théorie des ensembles: «Du paradis créé pour nous par Cantor, personne ne nous chassera». Comme je m'emploie à la démontrer de toutes mes forces, le **paradigme** des **ensembles** est vraiment le **paradis** des mathématiques et de **toutes les sciences**! C'est le paradigme **UNIFICATEUR** non seulement des mathématiques. Et non seulement les mathématiques, mais toutes sciences. Et non seulement des sciences, mais aussi de **tous les domaines** jusque là exclus du champ des sciences, comme les questions de **Dieu**, de **spiritualité**. Ça, il n'y a que moi qui le dis jusqu'à présent sur cette Terre.

Et aussi que, malgré l'énorme estime que j'ai pour Einstein, sa théorie de la relativité, et surtout son génie et sa manière de voir le monde, l'Univers, de parler de Dieu (eh oui!), comme par exemple quand il dit : «Dieu ne joue pas aux dés» (en s'opposant aux paradigmes probabilistes classique de la physique quantique appelés l'«interprétation de Copenhague», qui fait l'unanimité mais auquel il avait raison de s'opposer, et je démontre aujourd'hui pourquoi), oui malgré ce génie d'Einstein, je dis que la **théorie des ensembles** de Cantor surpasse de très loin en importance la **théorie de la relativité**.

Au moins pour la raison suivante: la **relativité** d'Einstein permet de mieux comprendre notre **univers physique**, certes, qu'Einstein comme Spinoza appellent «Dieu», ce qui est une très bonne piste de définition scientifique de la notion scientifique de Dieu. Mais l'univers connu est loin d'être l'**Univers infini**, donc il est trop riquiqui pour l'appeler «Dieu». Et de plus, on a des académiciens et gardiens des paradigmes actuels comme le gourou Thibault Damour et ses sbires et sbiresses comme Françoise Combes, qui *s'acharnent à «démontrer» que l'univers est fini* (pourquoi pas, du moment où ils ne parlent que de NOTRE petit univers), qui, avec Etienne Klein et d'autres, font de la relativité d'Einstein une vraie religion et une prison de la pensée où toute vision nouvelle vision est interdite! Un certain *Jean-Pierre Petit proposant un nouveau modèle cosmologique Janus* et se heurte à l'*autisme, à la mauvaise foi et à toutes les obstructions de cette véritable secte qui a pris la science en otage*, en sait quelque chose!

Hommage au passage ici à la ténacité de cet ex-directeur de recherche au CNRS, ce *brave papy approchant les 90 ans, et pourtant un génie dont les neurones sont encore d'une admirable vivacité*.

Dans cette vidéo intitulée: *JANUS 35 Les trous noirs, des vessies que l'on s'efforce de vous faire prendre pour des lanternes*, de sa *playlist sur le modèle cosmologique Janus*, il met en évidence une petite erreur de David Hilbert aux grandes conséquences en cosmologie, notamment de la part de ceux reprennent depuis des décennies une des publications de Hilbert sans percevoir le problème.

En parlant de Hilbert justement, moi-même, au début de la Science de l'Univers TOTAL, je lui reprochais d'avoir tué l'esprit et la puissance de la théorie de Cantor en lui appliquant l'**axiomatique** qui conduit à la classique **théorie axiomatique des ensembles**, au lieu de la **théorématique** que je prône, qui conduit à la *Théorie universelle des ensembles*, que j'appelle maintenant la *Science de l'Univers TOTAL*.

Malgré cela, je n'oublierai pas les magnifiques cours sur les **espaces pré-hilbertiens** surtout enseignés par un très compétent et très pédagogue professeur français (Yves Léon, pour ne pas le nommer) l'année de ma licence de sciences physiques en 1984-85 à l'Université de Lomé au Togo, anciennement l'Université du Bénin (j'y reviendrai). J'ai découvert les travaux de Hilbert en physique mathématique avec ce puissant formalisme pour la physique quantique, et plus tard ses travaux dans les fondements des mathématiques, notamment sa célèbre liste des problèmes difficiles dont la plupart restent irrésolus. Je suis convaincu que beaucoup, s'ils sont si difficiles à résoudre, demandent un autre Paradigme scientifique.

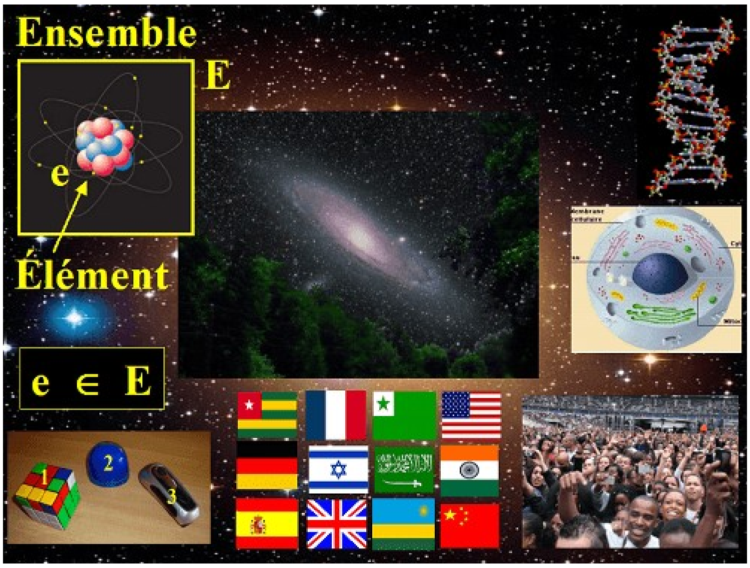
Je comprends de mieux en mieux l'esprit scientifique de Hilbert, et surtout son esprit de scientifique spirituel, ses croyances qui, à bien des égards furent inspirantes pour lui comme chez beaucoup de scientifiques croyants, mais parfois aussi (et c'est le revers de la médaille) qui peuvent être source d'erreurs, comme justement l'erreur que pointe Jean-Pierre Petit, et qui a eu de fâcheuses conséquences en cosmologie. D'autres raisons aussi font que Hilbert devient un coup de coeur. Je trouve tout simplement sublime cette déclaration qu'il a faite au sujet de la théorie des ensembles de Cantor, restée célèbre dans l'histoire des mathématiques: «Du paradis créé pour nous par Cantor, personne ne nous chassera».

C'est bien cela: le **paradigme** des **ensembles** est vraiment de **paradis** des sciences. Contrairement à ce que Hilbert et les mathématiciens et logiciens de la fin du 19^{e} et début du 20^{e} siècle pensaient, s'il y avait des paradoxes dans la théorie de Cantor, ce n'était pas parce que sa notion d'ensemble était trop intuitive ou «naïve» (oh, que je n'aime pas cet adjectif, comme on l'emploie en épistémologie ou fondement des sciences). Rappelons cette définition, en mettant en évidence les mots clefs: «Par **ensemble** on entend un **groupement** en un **tout** d'objets bien distincts de notre **intuition** ou de notre **pensée**.»

Cette tentative très intuitive de définition de la notion d'**ensemble** était très remarquable. Cependant elle a quelques subtils défauts qui demandent d'être corrigés pour parfaire la définition. D'abord le mot «**groupement**» cache la notion d'**ensemble** qu'on essaie de définir. Et ensuite les mots «**intuition**» et «**pensée**» relèguent la notion d'**ensemble** au domaine **abstrait**, alors que cette notion est éminemment **concrète**, **physique** même, très **générale**, **universelle**. Elle s'applique aussi bien aux choses de l'**intuition** et de la **pensée**, qu'aux choses **matérielles**.

En effet, un être humain par exemple est un **ensemble** fait d'une tête, des bras, un thorax, etc. Et la tête un **ensemble**, faits de choses qui sont à leur tour des **ensembles**: le cerveau, les yeux, les oreilles, le nez, etc. Et chaque bras est un **ensemble**, faits d'**éléments**, de **parties**, etc.. Et chaque **élément**, chaque **partie** est à son tour un **ensemble**, fait d'**éléments**, etc. Une cellule est un **ensemble**, de même qu'une molécule, un atome, une particule, etc.

L'humanité est un **ensemble**, fait d'**éléments**. La planète est un **ensemble**, qui fait **partie** d'un **ensemble** appelé le système solaire. Celui-ci est un **élément** d'un **ensemble** appelé la galaxie, qui est u élément d'un grand ensemble appelé notre univers, etc. Et rien ne nous autorise à penser que cette logique des **ensembles** et des **éléments** s'arrête à notre **univers** connu. Et pourquoi donc? Parce que c'est le plus grand **ensemble** que l'on puisse définir?



Et on en arrive aux **ensembles** dits «abstraits», comme les **ensembles** des **nombres**, celui des **entiers naturels**: **N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...}**.

Il y a l'**ensemble R** des **nombres réels**, et l'**ensemble C** des **nombres complexes**. Il y a les **ensembles** que sont les **structures algébriques**, les **espaces vectoriels**, les espaces hilbertiens (dont nous avons parlé plus haut). Ce sont des **ensembles infinis**.

Bref, quelle chose ne peut-on pas décrire comme **un ensemble, fait d'autres choses appelées ses éléments**? En voilà tout simplement une définition de la notion **universelle** d'**ensemble**:

D - Définition: ensemble et élément
Un **ensemble** est une **chose** faite de **choses** appelées ses **éléments**.

Cette définition ne repose que sur un seul mot, le mot **chose**. Elle est bien plus simple, naturelle, **universelle** que la définition de Cantor.

De gauche à droite:
Georg Cantor, mathématicien, célèbre pour la **théorie des ensembles** (1882);
Kurt Gödel, logicien, célèbre pour ses **théorèmes d'incomplétude** (1931);
Kurt Gödel et son ami **Albert Einstein** à Princeton (aux États-Unis),
Einstein, physicien, célèbre pour sa **théorie de la relativité**, **restreinte** (1905) puis **générale** (1915).
Avec **Isaac Newton**, **Leonhard Euler**, **David Hilbert**, **Emmy Noether**, et bien d'autres,
ces scientifiques font partie de mes scientifiques préférés.
Il y a aussi des scientifiques et/ou philosophes antiques
comme **Pythagore**, **Platon**, **Aristote**, etc.
ou comme le philosophe **Baruch Spinoza**.

Pour qu'un **scientifique** ou un **philosophe** (au sens très large de ce mot, à savoir «**qui aime la sagesse**») ou un **penseur** fasse partie de mes préférés, il lui faut remplir deux conditions. La première est qu'il faut que ses travaux soit de nature à ouvrir un **nouveau paradigme**, ou posent au moins une pierre qui servira par la suite à d'autres scientifiques ou philosophes ou penseurs à ouvrir un nouveau paradigme, en gros à faire vraiment avancer la science et/ou la philosophie ou la pensée. La seconde condition est qu'il faut qu'il croit en l'existence de **Dieu**, ou en tout cas en une **Transcendance**, en un être ou en quelque chose au-dessus des humains, de ce monde, de cet univers connu, de tout ce qui est connu dans ce monde jusqu'au moment où ce scientifique ou ce philosophe ou ce penseur fait ses travaux.

Si le **Dieu** ou la **Transcendance** en laquelle ce scientifique croit (et à plus forte raison si ses travaux portent sur ce **Dieu** ou cette **Transcendance**) est le concept d'**Univers TOTAL** dont je parle dans mes travaux, ou un concept dont on peut démontrer que c'est équivalent à l'**Univers TOTAL**, alors ce scientifique ou philosophe ou penseur a gagné à mes yeux le droit d'entrer dans une catégorie que je nomme les **prophètes de Dieu** ou les **scientifiques de Dieu**. De mon point de vue ce sont les **vrais prophètes** ou les **vrais scientifiques**, les **vrais artisans** de la vraie **connaissance de Dieu**, de la **vraie science**, celle qui nous élève, élève nos valeurs, nos esprits, nos consciences et nos âmes, nous amène **toujours plus loin** vers l'**INFINI**, toujours plus **HAUT**!

Oui, cela nous conduit près du **Très-HAUT** (Psaumes 91: 1), l'**Univers TOTAL**, l'**Univers-DIEU**, l'**Être TOTAL**, l'**Alpha** et l'**Oméga** (Exode 3: 13-15; Apocalypse 1: 8; 21: 6; 22: 13).

Il suffit d'avoir dit cela pour avoir défini aussi les scientifiques, les philosophes ou les penseurs qui ne sont pas mes préférés. Ils sont tout le contraire de ceux que je viens de décrire. J'ai même en horreur nombre d'entre eux. On ne sent chez eux aucune notion de Dieu, de Transcendance, sinon de se prendre pour des «dieux», et les sciences actuelles comme la science infuse, la vérité absolue ou même la vérité totale. Alors que les paradigmes de ces sciences sont foireux, et, comme je le démontre, c'est ce qui est la vraie cause des paradoxes de la **théorie des ensembles** de Georg Cantor, et non pas que la notion d'**ensemble** de Cantor, serait foireuse, ou «naïve» (comme on l'a dit).

Ces paradoxes montrent juste que quelque chose ne tourne pas rond dans les paradigmes de ces sciences, et c'est la logique scientifique qui est foireuse. Et plus exactement, celle-ci est trop étroite ou limitée pour gérer la surpuissante et **transcendante** notion d'**ensemble**. Et c'est ce que signifient en réalité les **théorèmes d'incomplétude** du logicien Gödel. Ils indiquent que la logique est incomplète, qu'il faut la compéter, l'élargir, pour accueillir les notions transcendantes qu'elle est incapable de gérer. C'est comme vouloir loger un éléphant dans une boîte d'allumettes. Il faut élargir la boîte.

Quand nous disons que les paradigmes de ces sciences sont foireux, cela ne veut pas nécessairement dire que tous les scientifiques qui ont travaillé avec ces paradigmes ont quelque chose à se reprocher. Beaucoup, comme justement ceux de la catégorie décrite plus haut, ont très sincèrement travaillé avec ces paradigmes et la logique scientifique actuelle, sans savoir que cette logique avait un gros problème, qui fait qu'elle est intrinsèquement incapable de gérer les notions **transcendantes**, comme justement la notion des **ensembles** et des **éléments**, objets de la **théorie des ensembles** de Georg Cantor, ou comme aussi la notion d'**ordinaux** et des **cardinaux**, sur lesquels Cantor a travaillé aussi.

D – Définition de la notion de cardinal d'un ensemble E

Pour un **ensemble E** donné, le **nombre de ses éléments** est appelé son **cardinal**, généralement noté **card(E)**, et parfois **|E|**.

Cette seconde notation possède le grand avantage d'être aussi la notation courante de la notion de **module** ou **valeur absolue** d'un **nombre réel**, d'un **nombre complexe**, ou encore d'un **vecteur**. Dans le troisième livre «*Conception générative de l'Univers, et structure réalie*», nous avons appelé la notion de **module** ou de **valeur absolu** un **réali**, ce qui signifie un **nombre omégaréel positif** ou **unitif**. Et la notion de **nombre omégaréel** est elle-même l'objet du deuxième livre «*L'Univers TOTAL et les nombres omégaréels*».

Un **nombre omégaréali** ou simplement **réali** est un **nombre réel positif fini ou infini**, autrement dit **fini** ou **transfini**. C'est le fait qu'il puisse être **infini** ou **transfini** (c'est-à-dire **strictement supérieur** à tous les **nombres réels** classiques), ou qu'il puisse être **subfini** (c'est-à-dire **strictement inférieur** à tous les **nombres réels non nuls** classiques classiques), qui distingue un **réali** d'un **nombre réel positif** classique, qui, lui, est uniquement **fini**.

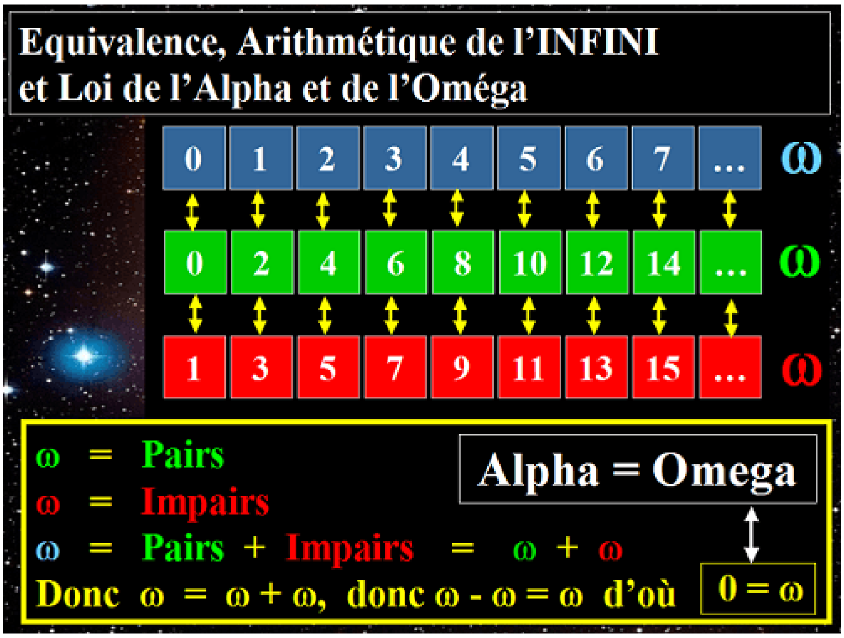
Et dans le précédent livre, le quatrième, «*Générescences, Nombres entiers variables, Corps omégacyclique et Division omégacyclique par Zéro*», ainsi que dans le présent cinquième livre, nous approfondissons cette très importante notion de **nombre omégaréali** donc de **nombre omégaréel**. Celle-ci rend inutile de définir la notion d'**espace vectoriel** sur un **corps de réel**, ou encore un **corps de polynômes**, comme on le fait classiquement.Car le c**orps des nombres omégaréels** est aussi un **corps de vecteurs**, et un **corps de polynômes**. Plus besoin non plus de construire un **corps de nombres complexes**, car la notion de **cycle** étroitement lié à la nouvelle notion de **nombre** s'en charge.

Les **nombres omégaréels** sont tout simplement **toute la réalité**, l'**omégaréalité**, la **Réalité TOTALE**, c'est-à-dire l'**Univers TOTAL**, l'**Ensemble de TOUTES les choses**, de **TOUTES les informations**.

Voilà pourquoi je ne dirai jamais trop que la plus grande déclaration de David Hilbert, sans doute la plus grande déclaration d'un scientifique actuel est: «Du paradis créé pour nous par Cantor, personne ne nous chassera».

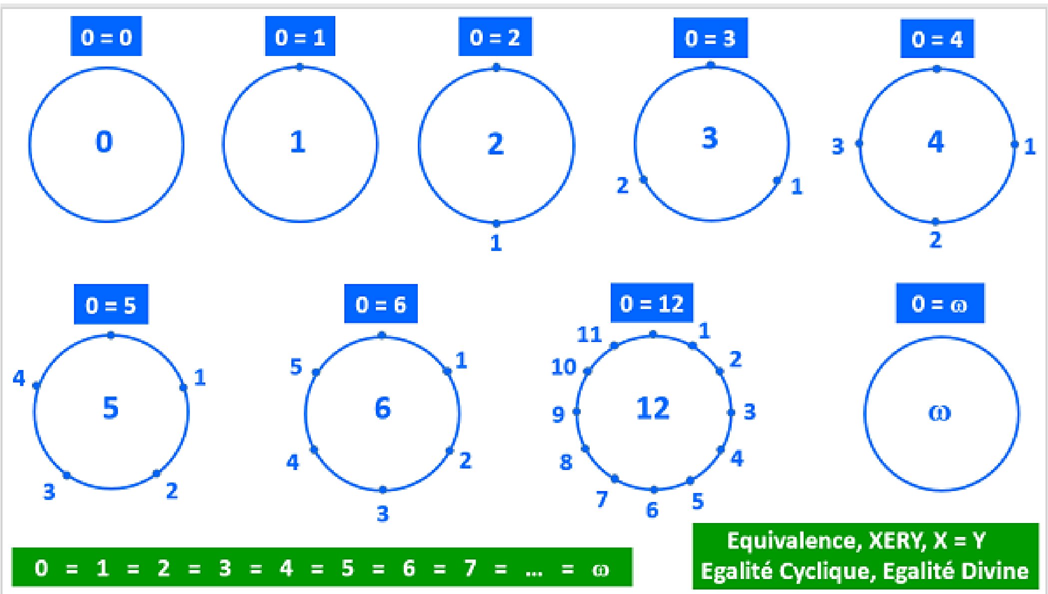
Et voilà ce qui caractérise les scientifiques, philosophes et penseurs de la catégorie des **scientifiques de Dieu** ou des **prophètes de Dieu**. En effet, ils croient en **Dieu** ou en la **Transcendance**, même s'ils n'ont pas été capables de définir scientifiquement cette **Transcendance**. Ce qui compte est que, comme pour tout prophète, de préparer la voie aux prophètes qui vont suivre. Et tous les prophètes, de ceux qui ont travaillé sur l'**Alpha**, sur le **Zéro**, sur le **Commencement** ou la **Genèse** de la **Science de Dieu**, à votre serviteur au temps de l'**Apocalypse** ou de la **Révélation** ou du grand **Dévoilement,** qui travaille sur l'**Oméga**, sur l'**Infini**, sur la **Fin** (Apocalypse 1: 8; 21: 1-7; 22: 13), nous conduisent loin, toujours plus loin, à l'**INFINI**. Ils nous conduisent vers le **Très-Haut** (Psaumes 91: 1).

Georg Cantor s'est rendu célèbre aussi pour avoir travaillé sur les **cardinaux transfinis**, les fameux nombres « **aleph** », comme par exemple le **cardinal infini** «**aleph zéro**» ou $\aleph_0$, souvent noté aussi ω, la lettre grecque **oméga** minuscule. Ce cardinal mesure le nombre des éléments des ensembles dit «dénombrables», comme par exemple le **nombre des éléments** du familier ensemble **N** des **nombres entiers naturels**.



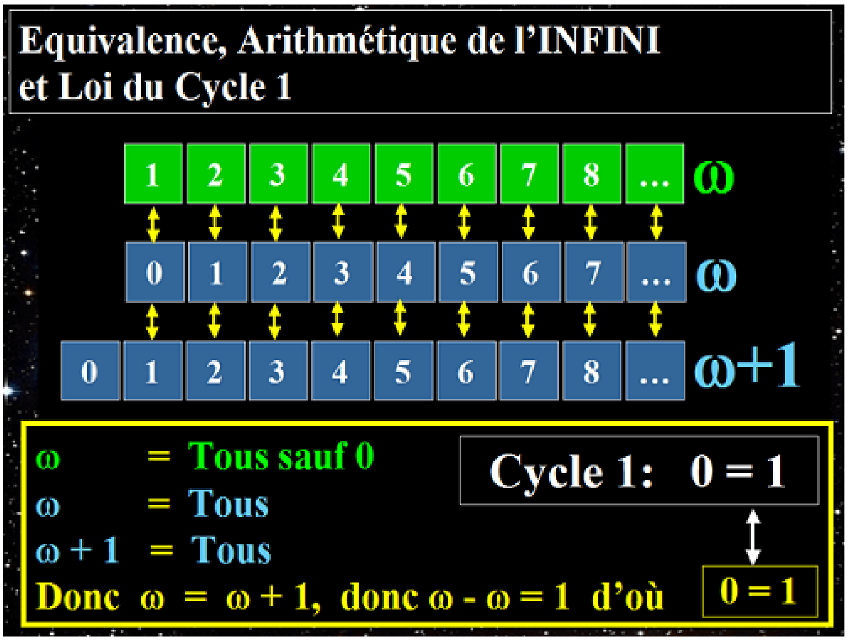
La méthode de comparaison des **ensembles infinis** et de la **mesure de leur cardinal** ou **nombre de leurs éléments**, que Cantor a utilisée, est la **relation d'équipotence**, ou de **bijection** entre les **ensembles**. Il s'agit d'une **relation d'égalité** c'est-à-dire d'**équivalence**. Selon cette méthode, il y a par exemple autant d'**éléments** dans l'**ensemble N** des n**ombres entiers naturels**: **N = {0, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, ...}**, que dans l'**ensemble P** des **nombres entiers pairs**, que dans l'**ensemble I** des **nombres entiers impairs**, cardinal ou nombre que nous allons noter ω.

En effet, comme le montre l'image ci-dessus, on peut mettre en bijection ou correspondance biunivoque les trois ensembles, le premier, **N**, étant tous les **entiers naturels**, donc de la forme **n**, le second, **P**, tous les **entiers naturels** de la forme **2n**, et le troisième, **I**,tous les **entiers naturels** de la forme **2n+1**. Ceci choque l'intuition car **N** contient **P** et **I**, car cela conduirait, si l'on fait les calculs selon les règles habituelles, à la conclusion que: **ω = ω + ω**, et donc à l'étonnante égalité: **0 = ω**, à savoir donc que **zéro** et l'**infini** se rejoignent pour être le même nombre. Nous appelons cette **égalité** l'expression du **cycle** ω.



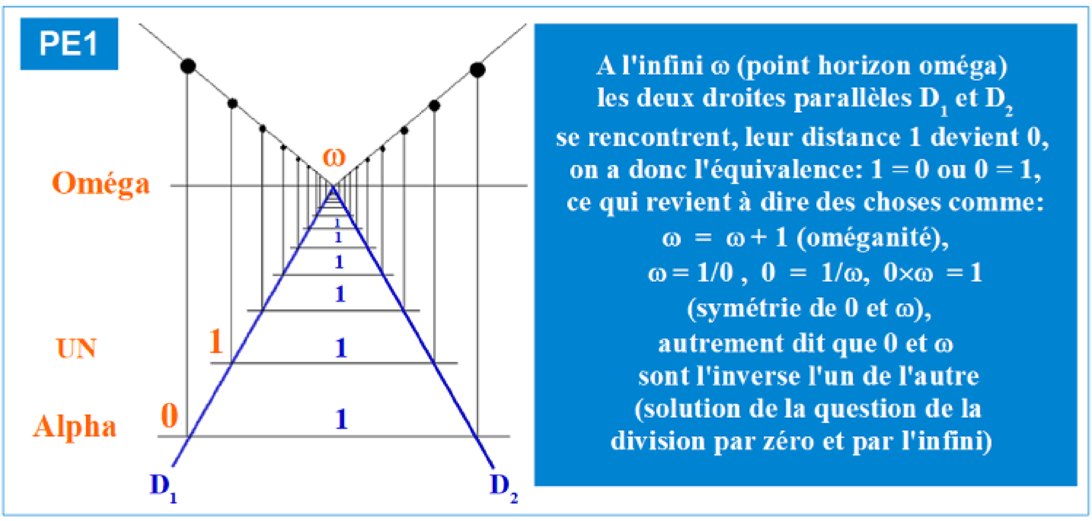
Ceci, soit dit en passant montre qu'une chose qui peut nous sembler absurde, paradoxale, fausse ou contre-intuitive, peut tout simplement n'être qu'une autre vérité très intuitive, ici que **le commencement de tout cercle est aussi la fin du cercle**. Autrement dit, en partant d'un point d'un **cercle** appelé point **0**, et en parcourant tout la l**ongueur du cercle**, longueur qu'on va appeler **c**, on revient au point **0**, ce qui se traduit bien par l'**égalité**: **0 = c**. Comme par exemple la familier **cycle 12** de l'horloge, qui se dit donc: **0 = 12**, le **cycle** de la demi-journée. Et pour la **cycle** de la journée de **24h**, l'égalité: **0 = 24**. De même pour absolument n'importe quel **cycle c**, **fini** ou **infini**.

La même méthode de bijection de Cantor donne ceci, qui correspond au **cycle 1** ou l'**égalité**: **0 = 1**.

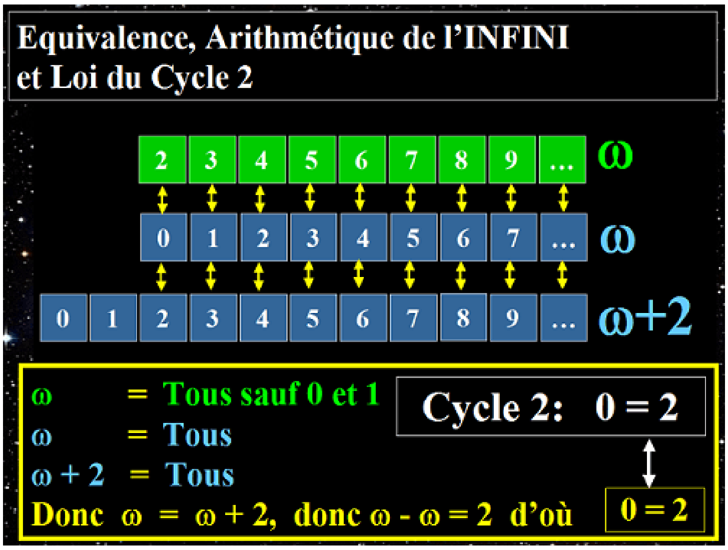


Cette bijection nous conduit à l'**égalité**: **ω = ω +1**, qui traduit l'idée que l'**infini** ω a la propriété que si on lui **ajoute 1** (ou si on lui **enlève 1**), il reste **inchangé**, **invariant**. Autrement dit, il est le **nombre entier naturel** qui est son propre **successeur**, propriété qui n'est vérifiée par aucun **entier naturel n** habituel. Tous, quand on leur **ajoute 1**, donnent un **entier naturel immédiatement supérieur**. Donc l'**équation** qui consiste à trouver quel **entier naturel n** est **son propre successeur**, c'est-à-dire qui vérifie l'**égalité**: **n = n+1**, qui n'a aucune solution quand **n** est **fini**, aurait une solution à un **horizon infini**, quand donc **n** est **infini**, et cette bijection nous dit simplement que l'**infini** ω est une des solutions de cette équation.

Cette équation, qui est l'expression générale du **cycle 1**, à savoir l'**égalité**: **c = c+1**, revient à dire aussi que deux **droites parallèles** toujours séparées d'une distance de **1**, se rencontrent à l'**infini** ω.

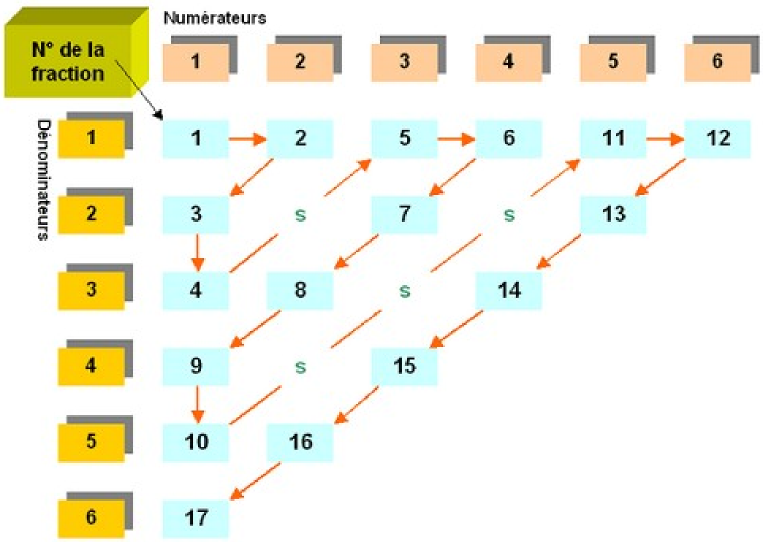


De même, deux **droites parallèles** toujours séparées d'une distance de **2**, se rencontrent à l'**infini** ω, et cela correspond au **cycle 2**, en utilisant la même méthode de bijection de la manière suivante:



Ainsi, l'**infini** ω est une des solutions de la famille des **équations**: **n = n + c**, ou: **x = x + c**,où **c** est n'importe quel **nombre**, **entier**, **rationnel**, **complexe** ou autre. On a: **ω = ω + c**, ce qui signifie que, si l'on veut faire les calculs arithmétiques ou algébriques habituels, il fait raisonner dans le cadre du **cycle c**, où l'on a l'**égalité**: **0 = c**.

Mais la même méthode d'**équipotence** ou de **bijection entre ensembles infinis**, employée par Cantor, permet de démontrer qu'il y a autant d'éléments dans l'**ensemble Q** des **nombres rationnels** ou des **fractions** que dans **N**. Voici comment la **bijection** est réalisée:



Un **nombre rationnel positif** ou **fraction positive**, **n/d**, où **d** est **non nul** (mais dans le Nouveau Paradigme, toute **fraction** dont le **dénominateur** est le **zéro absolu**, vaut le **zéro absolu**), peut être vu comme un **couple** d'**entiers naturels (n, d)**. On peut donc présenter **Q** comme une **table à double entrée**, avec ω **lignes** et ω **colonnes**, donc ayant ω^2 **couples**. On peut donc **numéroter** les **fractions positives** (c'est-à-dire les mettre en **bijection** avec **N**) en suivant le parcours indiqué par la flèche rouge. La lettre «s» indiquent les **fractions** dont on a déjà rencontré une forme simplifiée, comme par exemple **2/2** qui est **1/1** ou **1**, ou aussi **2/4** qui est **1/2**, etc.

On voit donc que toutes les **fractions** peuvent ainsi être **numérotées**, ce qui revient à dire que le nombre des éléments de Q^+, l'ensemble des **fractions positives**, qui est potentiellement ω^2, n'est pas plus grand que ω. On a donc: $\omega \leq \omega^2$, et: $\omega^2 \leq \omega$, ce qui permet de déduire que: $\omega^2 = \omega$.
Ainsi donc, l'**infini** ω vérifie l'équation: $x^2 = x$, qui, résolue selon les règles habituelles de calcul, conduit à l'**égalité**: $x(x - 1) = 0$, donc les deux solutions: $x = 0$ et $x = 1$.
Par conséquent: $\omega = 0$ et $\omega = 1$, ou: $\omega = 0$ et $\omega - 1 = 0$,ce qui veut dire une logique qui met en oeuvre à la fois le **cycle** ω et le **cycle** $\omega - 1$.

On démontre de manière générale que, pour tout **entier naturel non nul k**, l'ensemble des **k-uplets d'entiers naturels**, N^k, est **infini dénombrable**, c'est-à-dire a le même **nombre d'éléments que N**, à savoir **ω éléments**. Autrement dit, on a: $\omega^k = \omega$.Cela met en œuvre à la fois le **cycle** ω et le **cycle** $\omega^{k-1} - 1$.

Mais, avec la même méthode d'**équipotence** ou de **bijection entre ensembles infinis**, employée par Cantor, on démontre que le classique **ensemble R** des **nombres réels**, qui a un **nombre d'éléments** égal à 2^ω, un **cardinal** qui est aussi celui de **l'ensemble des parties de N**, noté 2^N, ne peut pas être mis en **bijection** avec **N**. On dit alors que ce **cardinal** 2^ω, encore appelé le **cardinal du continu** (car il mesure le **nombre** des **points** d'une **droite** ou **R**, mais aussi d'un plan ou R^2, mais aussi de tout **espace** R^k, avec **k** un **nombre entier naturel non nul**), est **indénombrable**.

Ce cardinal est appelé aussi «**aleph un**» ou $\aleph_1$, et on a aussi «**aleph deux**» ou $\aleph_2$, et «**aleph trois**» ou $\aleph_3$, ainsi de suite. Pour tout **ordinal** α (la notion d'**ordinal** généralise celle des habituels nombres entiers naturels; cela correspond à ce que nous appelons les **nombres entiers oméganaturels** dans le Nouveau Paradigme), on a le cardinal «**aleph** α» ou $\aleph_\alpha$, qui, à partir de $\alpha = 1$, ne sont plus **dénombrables**, c'est-à-dire ne sont plus **numérotables** avec les classiques **entiers naturels**.

Alors se pose aussi la question de savoir si, pour un **ordinal** α donné, il existe il existe un **cardinal k** tel que: $\aleph_\alpha < k < \aleph_{\alpha+1}$, étant entendu que: $\aleph_{\alpha+1} = 2 \wedge \aleph_\alpha$. Autrement dit, pour tout ensemble **E** dont le cardinal ou le **nombre de ses éléments** est $\aleph_\alpha$, le **cardinal** de l'**ensemble des parties de E**, **ensemble** noté 2^E, est: $\aleph_{\alpha+1} = 2 \wedge \aleph_\alpha$. La question est de savoir s'il existe un **cardinal intermédiaire** entre celui de **E** et celui de 2^E.

Si **E** est est un **ensemble fini**, on démontre très facilement que la réponse est non. Mais si **E** est est un **ensemble infini**, il est impossible de démontrer, dans le cadre du système axiomatique de la classique **théorie axiomatique des ensembles** nommée **ZF** ou sa version avec l'**axiome du choix** nommée **ZFC**, qu'il existe ce **cardinal intermédiaire k**, ni de de démontrer qu'il n'existe pas.

En mathématiques, la **théorie des ensembles de Zermelo-Fraenkel**, abrégée en **ZF**, est une axiomatisation en logique du premier ordre de la théorie des ensembles telle qu'elle avait été développée dans le dernier quart du xixe siècle par Georg Cantor. L'axiomatisation a été élaborée au début du xxe siècle par plusieurs mathématiciens dont Ernst Zermelo et Abraham Fraenkel mais aussi Thoralf Skolem.

$\in$

L'appartenance

Cette axiomatisation échappe aux paradoxes d'une théorie trop naïve des ensembles, comme le paradoxe de Russell, en écartant le schéma de compréhension non restreint (le fait que toute propriété puisse définir un ensemble, celui des objets ayant cette propriété) pour n'en conserver que certains cas particuliers utiles. De ce fait il existe des classes, des collections d'objets mathématiques définies par une propriété partagée par tous leurs membres, qui ne sont pas des ensembles.

Dans la théorie ZF et ses extensions, ces classes dites *classes propres* ne correspondent pas à des objets de la théorie et ne peuvent être traitées qu'indirectement, à la différence de la très voisine théorie des classes de von Neumann-Bernays-Gödel (NBG).

En raison de son statut particulier, on considère en général que l'axiome du choix ne fait pas partie de la définition de **ZF** et on note **ZFC** la théorie obtenue en ajoutant celui-ci.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_des_ensembles_de_Zermelo-Fraenkel

On lit dans cet article de Wikipedia:

« Cette axiomatisation échappe aux **paradoxes** d'une **théorie trop naïve des ensembles**, comme le **paradoxe de Russell**, en écartant le schéma de compréhension non restreint (le fait que toute propriété puisse définir un ensemble, celui des objets ayant cette propriété) pour n'en conserver que certains cas particuliers utiles. De ce fait il existe des classes, des collections d'objets mathématiques définies par une propriété partagée par tous leurs membres, qui ne sont pas des ensembles.

Dans la théorie ZF et ses extensions, ces classes dites classes propres ne correspondent pas à des objets de la théorie et ne peuvent être traitées qu'indirectement, à la différence de la très voisine théorie des classes de von Neumann-Bernays-Gödel (NBG).

En raison de son statut particulier, on considère en général que l'axiome du choix ne fait pas partie de la définition de ZF et on note ZFC la théorie obtenue en ajoutant celui-ci.

Les mathématiques usuelles peuvent être théoriquement développées entièrement dans le cadre de la théorie ZFC, éventuellement en ajoutant des axiomes, comme les axiomes de grands cardinaux, pour certains développements (ceux de la théorie des catégories par exemple). En ce sens il s'agit d'une **théorie des fondements des mathématiques**. »

On a donc les **théories axiomatiques des ensembles** comme ZF ou ZFC, ou les théories plus fortes comme la **théorie des classes** de John von Neumann, ou encore la **théorie des catégories** etc. On remarquera ce qui, pour moi, est des «jeux de mots», des artifices axiomatiques et des tours de passe-passe pour parler de différentes théories qui sont en réalité autant de manières différentes de dire «**théorie des ensembles**». En effet allez faire la différence entre un «**ensemble**», une «**collection**», une «**classe**», une «**catégorie**», etc., ou encore un «**groupement**» (comme Cantor le disait dans sa dite définition «trop naïve» de la notion d'**ensemble**), ou encore un «**agrégat**» (comme on dit aussi dans la littérature mathématique), quand on sait qu'en fait ce ne sont que des mots différents pour désigner la notion **universelle** d'**ensemble**!

Ce n'est pas parce que l'on aborde la question sous des angles différents, avec des méthodes différentes, avec des systèmes axiomatiques différents, que ce dont on parle n'est pas la seule et même notion fondamentale d'**ensemble**. Car en fait, un **groupement**, une **collection**, une **classe**, une **catégorie**, un **agrégat**, etc., se ramène en définitive à parler d'un certain **ensemble** donné, au sens **universel** du terme. Si, «pour échapper aux paradoxes», l'on se trouve obligé de faire une **théorie des groupements** dans laquelle certains **groupements** ne sont pas des **ensembles**; ou une **théorie des collections** dans laquelle certaines **collections** ne sont pas des **ensembles**; ou une **théorie des classes** dans laquelle certaines **classes**, qui sont des **classes** dites «**propres**», ne sont pas des **ensembles** (comme c'est le cas de la **théorie des classes** de von Neumann); ou une **théorie des catégories** dans laquelle certaines **catégories** ne sont pas des **ensembles**; ou une **théorie des agrégats** dans laquelle certains **agrégats** ne sont pas des **ensembles**; etc., alors je puis vous assurer devant **Dieu** l'**Univers TOTAL**, l'**Etre TOTAL**, l'**Alpha** et l'**Oméga**, que l'on a, sans s'en rendre compte, jonglé avec des axiomes, l'on a fait quelque part des tours de passe-passe, pour élaborer une très savante **théorie des porcs** dans laquelle certains **porcs** ne sont pas des **cochons**!

Pour avoir analysé pendant de longues années la théorie des ensembles de Cantor pour comprendre ce qui vraiment pose problème dans les fondements des mathématiques et des sciences, pour m'être plongés longuement dans les bouquins très ardus de **logique mathématique**, de **théorie des modèles**…

...(c'est très ardu car on a vraiment fait très compliqué, là où les choses, en les abordant avec le bon **Paradigme**, en l'occurrence l'**Univers TOTAL**, étaient en fait d'une simplicité biblique! Mais pour parvenir à la conclusion que c'est en fait la logique de **Négation** qui était foireuse, que c'est elle qui causait les paradoxes, et qu'il fallait passer à la logique d'**Affirmation** ou d'**Alternation**, je ne dis pas les nuits blanches et les cachets de Doliprane, d'Aspégic, etc., qu'il a fallu pour calmer mes maux de têtes, soulager mes méninges! Le plus difficile pour moi n'a jamais été de trouver la solution à un problème une fois que le problème est compris. Car, une fois le problème bien cerné, Dieu l'Univers TOTAL ainsi que le Seigneur Jésus Christ qui m'inspirent chaque jour, me donnent la solution, mieux encore que dans le cas de Srinivasa Ramanujan, qui disait que c'était une déesse de l'Inde qui lui inspirait ses géniales découvertes mathématiques. Le plus ardu pour moi a toujours été et est toujours de comprendre les théories et les jargons des sciences actuelles, de saisir les problèmes dont elles parlent, car ces sciences aux symboles et signes souvent cabalistiques et aux formules hermétiques pour les non-initiés, et même pour des initiés, n'ont de mon point de vue rien à reprocher aux sciences occultes ou ésotériques! Ce sont les sciences du Diable, l'ésotérisme savant, devenu la référence ou la norme)…

...pour m'être longuement plongé dans les livres très difficiles de **logique mathématique**, de **théorie des modèles**, dans le but de comprendre les problématiques des fondements des mathématiques, je me suis rendu compte à quel point les mathématiques actuelles sont l'art d'élaborer de très sophistiquées **théorie des porcs** dans lesquelles on démontre très brillamment que certains **porcs** ne sont pas des **cochons**! Ou dans lesquelles on démontre souvent que les **porcs** existent mais par contre les **cochons** n'existent pas. Ou dans lesquelles on prouve souvent avec brio que le sexe des **porcs** est **décidable** mais par contre celui **cochons** est **indécidable**. Ou dans lesquelles on établit souvent avec un grand génie que la longueur des intestins des **porcs** est un nombre **infini dénombrable** mais par contre celle des **cochons** est un nombre **infini indénombrable**. Ou dans lesquelles on montre souvent avec un grande habileté que les cris des **porcs** que l'on égorge s'entendent par un observateur si son abscisse dans un repère est un nombre **rationnel**, comme par exemple 22/7, mais par contre pour les **cochons** il faut que l'abscisse soit un nombre **irrationnel**, comme **pi** ou **e**.

Bref, on est dans des paradoxes permanentes. Mais comme on fonctionne avec une logique de **Négation**, qui donne des noms **différents** à une **même chose** (donc qui **séparent** les notions d'elles-mêmes, comme ici la **séparation** entre un **porc** et un **cochon**, ou entre un **ensemble** et une **collection**, ou entre un **ensemble** et une **classe**, ou encore entre un **ordinal** et un **cardinal**, alors que dans le bon Paradigme on s'aperçoit que c'est la même chose), on **affirme** une **chose** sous un nom, et on **nie** la **même chose** sous un autre nom, sans voir la contradiction. On dit qu'on a produit une théorie qui « échappe aux paradoxes», alors qu'ils continuent sous d'autres formes, mais sont juste plus difficiles à détecter.

L'axiomatique transforme souvent un **paradoxe** en une **impossibilité** ou une **non existence** d'une certaine **chose**, qui pourtant est bel et bien **possible**, ou **existe** bel et bien.

Un exemple est la notion d'**Ensemble de tous les ensembles**, qui est une **collection** dans la **théorie axiomatique des ensembles** de ZF, collection qui n'est pas un **ensemble**. Dans la **théorie des classes** de von Neumann-Bernays-Gödel (NGG), c'est une **classe propre**, qui n'est pas un **ensemble** non plus, sinon cela provoque le **paradoxe de Russell**.

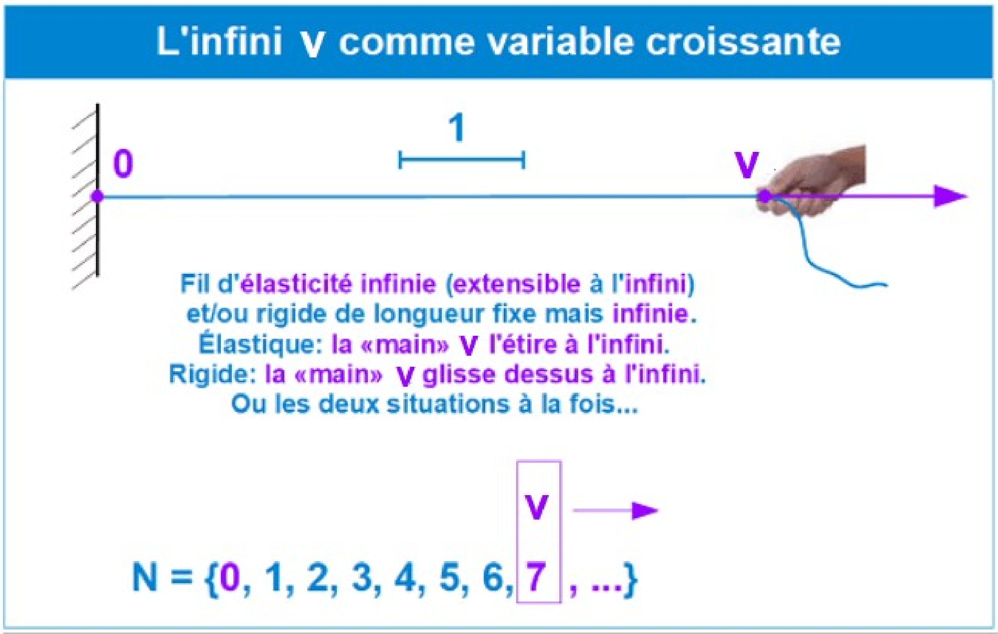
Or, en changeant de Paradigme, cette **collection** ou cette **classe propre** est bel bien un **ensemble**, c'est le **plus grand de tous les ensembles**, qui mérite l'appellation d'**Ensemble Plein**, dont le **cardinal** est l'**Infini absolu** Ω. Cet **Ensemble de tous les ensembles** n'est rien d'autre que l'**Ensemble** que nous appelons l'**Univers TOTAL**, l'**Ensemble de TOUTES les choses**, de **TOUTES les informations**.

Cet **Ensemble Plein** est l'opposé de l'**Ensemble Vide** $\varnothing$, dont le cardinal est le **Zéro absolu**, noté **0** mais que nous préférons noter **o**. On dit que celui-ci n'a **aucun élément**, ce qui veut dire qu'il a **0 élément** ou **o élément**, ce qui est vrai. Sauf que cela signifie en réalité qu'il a **0 élément positif** ou **o élément positif**, que tous ses **éléments** sont des **ensembles négatifs**.

Eh oui, ça existe des **ensembles négatifs**, des **choses négatives**, des **informations négatives**, des **nombres négatifs**, etc. Ce sont les **nombres strictement inférieurs** à **zéro**, en **dessous de zéro**, **avant zéro**, etc., suivant le langage avec lequel on veut les décrire ou le contexte où on les décrit. Mais ils existent! Dans le cadre de la **théorie axiomatique des ensembles** de ZF, on les construit à partir de l'**ensemble N** des **nombres entiers naturels**, qui, eux, sont **positifs**. Cela donne le classique **ensemble**:
Z = {…, 7-, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …}.

Ils existent donc bel et bien ces **nombres** et leurs définitions en tant que des ensembles dans la **théorie axiomatique des ensembles** de ZF. Ce sont donc les **nombres avant 0**, les **ensembles** en **dessous de 0**, etc., ce qui veut dire en fait les **éléments** de l'**Ensemble Vide**! La méthode axiomatique a juste consisté à leur donner un autre nom dans un autre contexte, leurs **noms de porcs**. Sous ces noms ils **existent** donc. Par contre, sous leurs **noms de cochons**, c'est-à-dire les «**éléments de l'ensemble vide**», ils **n'existent pas**, ils sont **niés**.

Autre exemple où, pour « échapper aux paradoxes», on a **nié** l'existence d'une chose, alors qu'elle existe bel et bien sous une autre forme dans les théories classiques. On l'a déclarée «**impossible**», alors qu'il est bel bien possible mais sous un autre nom. Il s'agit du **Dernier ordinal**, qui est de fait aussi le **Dernier cardinal**. Le paradoxe de Burali-Forti interdit son existence, de même aussi qu'il interdit l'existence du **dernier nombre entier naturel**. Or, ce **dernier nombre entier naturel** n'est rien d'autre que l'**ordinal** et **cardinal** ω dont nous avons parlé plus haut, le fameux «**aleph zéro**» ou $\aleph_0$. Et plus simplement encore, il n'est qu'un autre nom de porc donné au bon vieil ensemble des **entiers naturels**:
N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …}.



Eh oui, il est le **dernier nombre entier naturel**, sauf qu'il est un **entier naturel variable**, il est **dynamique**, tandis que tous ses éléments sont des **entiers naturels finis**, **constants**, **statique**. Nous le verrons sous le nom de la **variable v**, qui **parcourt les éléments** de **N**. Il est toujours le **dernier élément** de **N**, sauf que ce **dernier élément** est **variable**, il **bouge sans cesse**, il «**tend vers l'infini**», comme on dit habituellement et on écrit: **v** $\rightarrow \infty$.

Le plus souvent, **N**, entant qu'**entier naturel variable**, est noté **n**, et on écrit: **n** $\rightarrow \infty$, pour dire donc que **n tend vers l'infini**. Mais en réalité, cet «**infini**» en question, classiquement noté par le symbole occulte «∞», qui est un «**8 couché**» (on reviendra sur ce symbole occulte ou ésotérique), n'est nu autre que la **variable n** elle-même, ou **v**, qui ne sont que d'autres noms pour dire **N**! De manière très générale, toute **variable x**, du moment où l'on dit qu'elle prend pour **valeur** n'importe quel **nombre entier naturel**, est un synonyme de **N**!

Si l'on dit que **x** prend pour **valeur** un **nombre réel**, c'est-à-dire n'importe quel **élément** de l'**ensemble R des nombres réels**, il devient synonyme de **R**, ce qui veut que l'**ensemble R** est une **variable**!

Autrement dit, on peut tout à fait utiliser la **lettre R**, exactement comme on utilise les **lettres x**, **y**, **z**, etc., et dire par exemple: **R = 0**, **R = 5/7**, **R = 2π**, **R = -3e**, **R = √5**, etc., exactement comme on dit: **x = 0**, **x = 5/7**, x **= 2π**, **x = -3e**, **x = √5**, etc., pour faire des calculs.

D'ailleurs, c'est bien ce qu'on fait en se donnant par exemple une **variable majuscule R** ou **minuscule r**, appelée **rayon**, **recette**, **rendement**, etc., pour faire des calculs avec. Alors qu'est-ce qui changerait si on utilisait le nom **R** de l'**ensemble des nombres réels** pour faire la même chose? Absolument rien!

Ce serait exactement pareil, le reste est juste une affaire psychologique. On s'est juste mis des barrières inutiles avec des mots, pour **autoriser des choses** sous leurs noms de **porcs**, et **interdire** les **mêmes choses** sous leurs noms de **cochons**. Autrement dit pour nous dire «**mangez des porcs**», mais **ne mangez surtout pas les cochons**. On a donc fait compliqué là où on aurait pu faire les choses avec une simplicité biblique. Cela fait que les mathématiques donnent des migraines à beaucoup, alors que c'est la science même de Dieu, aussi facile à comprendre que la Genèse ou les évangiles.

C'est exactement à la même logique des **porcs** et des **cochons**, la logique des démons ou du Diable qui souffle sans cesse le chaud et le froid, qu'on a eu affaire pendant le Covid et qui revient avec le Mpox ou la variole du singe. Un jour on vous dit que les masques ne servent à rien et ne seront jamais obligatoires, et le lendemain on vous dit que les masques servent à tout et sont obligatoires! Un jour on vous dit que jamais il ne sera question d'obliger quiconque à se faire injecter, le lendemain les mêmes serpents et démons obligent tout le monde à se faire piquer par eux et à se faire injecter leurs poisons et venins dans les organismes. Ainsi sont-ils dans la vie, ainsi sont leurs sciences depuis la nuit des temps. Les sciences qu'ils contrôlent derrière les rideaux, qu'ils disent «exactes» alors qu'elles cachent des paradoxes très vicieux. Les sciences auxquelles des scientifiques sincères de tous les temps ont travaillé et ont même contribué à faire avancer vers la rencontre avec Dieu (hommage à eux), mais sciences dont ils ignoraient à quel point leurs paradigmes sont foireux! Y compris les maths, la science réputée la plus exacte!

Revenons à notre propos.

On nous dit donc que le **dernier entier naturel** n'existe pas, alors l'ensemble N de ces entiers est lui-même le **dernier entier naturel** en question! Il est juste **variable**, comme **n**, comme **v**, comme **ω**, et pas constant comme chacun de ses éléments, comme par exemple **7** ou **124**. Cette **variable** ne tend pas vers l'**infini**, elle est l'**infini** lui-même! On nous dit que les fameux **nombres réels pi** ou π, ou encore **e** (la **base** du **logarithme népérien**), ou encore **√2** (la **racine carrée** de **2**), sont des **nombres irrationnels**, c'est-à-dire ne sont pas des **fractions**. Or ils sont bel et bien **rationnels**, des **fractions** donc, sauf que leurs **numérateurs** et **dénominateurs** sont des **nombres entiers naturels infinis**, c'est-à-dire des **nombres entiers naturels variables**, qui «**tendent vers l'infini**», selon le langage classique, mais qui en réalité sont eux-mêmes des **nombres infinis**.

Par exemple, voici un **nombre entier naturel n**, comme **numérateur**, **variable**:
n = (3, 31, 314, 3141, 31415, 314159, 3141592, 31415926, 31415926, 314159265, …):

Il est un **nombre entier naturel**, parce que… eh bien parce que la liste des **nombres** qui donnée, et qui sont les **valeurs** que **n** prend, sont tous des **nombres entiers naturels**.
Autrement dit, **n** est une **suite** de **nombres entiers naturels**.

Et **n** est une **variable**, parce que… ses **valeurs varient**, pardi!

Et **n** est **infini**, parce qu'il «**tend vers l'infini**», comme on dit. Autrement dit, ses **valeurs** sont de plus en plus **grandes**, si bien que pour tout nombre fini ou constant fixé à l'avance, comme par exemple le **nombre constant c = 847010256985323015004875617**, qui est un **nombre très grand**, certes, mais **constant**, **fini**, **statique**, les **valeurs** de **n** finiront par le dépasser. Il me suffit juste de continuer la liste des **valeurs de n** suffisamment longtemps.

Et voici maintenant un autre **nombre entier naturel**, **d** comme **dénominateur**, lui aussi **variable**:
d = (1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 10000000, 100000000, ...).

Il est donc un **entier naturel**, car les **valeurs** que **d** prend, et qui sont données par cette **suite**, sont des **nombres entiers naturels**. Et **n** ne prend pas une **valeur fixe**, **constante**, **statique**, mais une **valeur variable**, **dynamique**, donc d est une **variable**.
Et pour la même raison que précédemment, **d** est **infini**, car il tend vers l'**infini**.

Donc, comme on a deux nombres **entiers naturels**, **n** et **d**, mais juste **variables**, et même **infinis**, en **divisant n** par **d**, en faisant donc **n/d**, on obtient un nombre, qui est une fraction, sauf qu'elle n'est pas **constante**, **fixe**, **statique**, mais **variable** elle aussi:

n/d = (3, 31, 314, 3141, 31415, 314159, 3141592, 31415926, 31415926, 314159265, …)/(1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 10000000, 100000000, …)
= (3/1, 31/10, 314/100, 3141/1000, 31415/10000, 314159/100000, 3141592/1000000, 31415926/10000000, 31415926/10000000, 314159265/100000000, …)

Et donc :
n/d = (3, 3.1, 3.14, 3.141, 3.1415, 3.14159, 3.141592, 3.1415926, 3.1415926, 3.14159265, …).

Je suis qu'on a reconnu ce **nombre réel** que donne cette **fraction variable**.
En effet, ce **rationnel** tend vers: **π = 3.1415926535897932384626433832…**

Et à vrai dire, je me suis servi du **nombre π** que donne ma calculatrice pour générer les deux **nombres entier naturels variables infinis n** et **d**.

Cela prouve qu'il existe bel et bien deux **entiers naturels n** et **d**, tels que: **π = n/d**.

Sauf que, oui sauf, ces deux **nombres entiers naturels**, au lieu d'être **constants**, **fixes**, **statiques**, **finis**, sont des **variables**, **dynamiques**, **infinis**. Où est le problème pour qu'on qualifie cette **fraction** de... «**non fraction**», ou ce **rationnel**… d'«**irrationnel**»?

Réponse: C'est juste une question de **paradigme**, de **modèle**, de **représentation** de l'**Univers et des choses**, de **vision du monde**, de **logique**. Ici de **représentation**, de **conception** ou de **vision des nombres entiers naturels**! On aime raisonner en logique de **Négation**, qui **nie** l'**existence** de **choses**, les déclare «**impossibles**», etc., alors que non seulement elles **existent**, sont **possibles**, etc., mais en plus elles sont souvent d'une **simplicité biblique**, elles sont juste sous notre nez.

Le comble c'est que les choses dont on **nie** l'**existence** ou déclare «**impossibles**», sous leurs noms de **cochons**, on **affirme** par **ailleurs** leur **existence** et on les déclare **possibles** sous leurs **noms** de **porcs**. On ne **mange pas du cochon** mais **on se régale du porc**.

Cela fait belle lurette que l'on fait la science avec des **variables**, et que l'on **divise** des **variables** par des **variables**. Et donc on divise des **nombres entiers variables** par des **nombres entiers variables**, pour avoir des **rationnels**, qui peuvent être **constants** ou **variables**. L'un de ces **rationnels variables** est **√2**, un autre est **e**, la **base** du **logarithme népérien**. Un autre est encore le fameux **nombre** π ou **pi**. Et pourtant on fait de savantes théories à donner **mal au crâne** pour les comprendre (Doliprane, Aspégic nécessaire, s'il vous plaît...), pour «démontrer» que **√2**, **e**, π, etc., sont «**irrationnels**»!

Les **théories axiomatiques des ensembles**, élaborées pour «échapper aux paradoxes», sont pourtant remplies de paradoxes du genre «**on ne mange pas du cochon** mais **on se régale du porc**». Les **collections** transcendantes et divines comme l'**Ensemble de tous les ensembles**, l'**Ensemble de tous les ordinaux** (ou **Dernier ordinal**), qui sont réputées des **classes propres**, mais «**impropres**» à la consommation dans l'**Univers des ensembles**, car ce sont des **cochons**, sont pourtant très prisées sous d'autres identités, bien déguisées, dans l'**Univers des ensembles**, où ces **collections** ou **classes** ont un délicieux **goût de porc**.

L'**Univers TOTAL** est par définition l'**Ensemble de TOUTES les choses,** de **TOUTES les information**. Avec le **Paradigme de l'Univers TOTAL** ou (ce qui revient au même) la logique d'**Affirmation** ou d'**Alternation** (par opposition donc aux actuelles logiques de **Négation**), il n'y a plus d'énoncés **indécidables**, puisque, de par sa définition même, **toute chose existe dans l'Univers TOTAL**, **toute chose y est vrai, toute chose y est possible**. Ce qui **n'existe pas dans** un contexte donné de l'**Univers TOTAL existe** dans un autre contexte. Ce qui **n'est pas vrai** ou **n'est pas possible** dans un contexte donné est **vrai** ou est **possible** dans un autre. C'est le **Théorème de l'Univers TOTAL** (on reviendra sur cette définition de l'**Univers TOTAL** et sur son **Théorème**).

La coexistence des choses et de leurs contraires dans l'**Univers TOTAL** n'est nullement une **contradiction**, un **paradoxe**, puisque chaque chose a son contexte d'**existence**, de **véracité**, de **possibilité**. Il n'y a **contradiction** ou **paradoxe** que quand les **choses** et leurs **contraires** sont dans le **même contexte**. Comme par exemple quand on donne aux mêmes choses des noms de **cochons** dans un contexte et dans le même contexte des noms de **porcs**. On les **nie** sous leurs étiquettes de **cochons** et on les **affirme** sous leurs étiquettes de **porcs**. C'est parce que le **Paradigme de l'Univers TOTAL** est **nié** que cela produit tous les paradoxes. Mais avec ce **Paradigme** restauré, disparaissent tous les paradoxes, oui c'est la vraie Solution contre les paradoxes.

On pense que les **théories axiomatiques des ensembles** comme ZF ou ZFC, ou des théories plus fortes, «échappent aux **paradoxes** d'une **théorie trop naïve des ensembles**, comme le **paradoxe de Russell**... ». Mais en réalité, comme nous le démontrons, les paradoxes subsistent sous des formes déguisées, tant qu'on n'est pas passé au vrai **Paradigme des ensembles**, le vrai **Univers des ensembles**, l'**Univers TOTAL**.

La vérité est donc aussi qu'il n'existe qu'une seule **théorie des ensembles**, ce que nous appelons la **Théorie universelles des ensembles**, ou **Science de l'Univers TOTAL**. Ce Paradigme est assez vaste pour qu'existent en son sein **tous les systèmes** et leurs **négations**, leurs **contraires**, leurs **alternatives**. Cela ne veut en rien dire qu'on a tout et n'importe quoi, mais seulement qu'**on a tout et les alternatives de tout**, d'où le nom de logique d'**Alternation** donné à la logique de l'**Univers TOTAL**, la logique d'**Affirmation**.

L'**hypothèse du continu généralisé** est un autre exemple d'énoncé dit «**indécidable**» dans la **théorie axiomatique des ensembles** ZF ou **ZFC**. C'est Paul Cohen qui fit cette démonstration en 1963 (j'avais alors 2 ans, et bébé, je sentais qu'il était en train de démontrer cela, lol...).

Les mathématiques usuelles peuvent être théoriquement développées entièrement dans le cadre de la théorie ZFC, éventuellement en ajoutant des axiomes, comme les axiomes de grands cardinaux, pour certains développements (ceux de la théorie des catégories par exemple). En ce sens il s'agit d'une théorie des fondements des mathématiques.

En 1963 Paul Cohen utilise la théorie ZFC pour répondre à la question posée par Cantor de l'hypothèse du continu, en montrant qu'elle n'était pas conséquence des axiomes de cette théorie, et que l'axiome du choix n'était pas conséquence de la théorie ZF. La méthode qu'il développe, le forcing, est à l'origine de nombreux développements de la théorie des ensembles. La très grande majorité des travaux des théoriciens des ensembles depuis au moins cette époque se situent dans le cadre de la théorie ZF, de ses extensions, ou parfois de ses restrictions.

La constructibilité, une méthode développée par Kurt Gödel en 1936 dans le cadre de la théorie NBG pour montrer que l'hypothèse du continu et l'axiome du choix n'étaient pas en contradiction avec les autres axiomes de la théorie des ensembles, s'adapte immédiatement à la théorie ZF.

Ernst Zermelo c. 1900

Adolf Abraham Halevi Fraenkel

Quand on est en présence d'un énoncé **indécidable**, cela veut dire que l'on peut créer une nouvelle théorie, en ajoutant cet noncé comme nouvel axiome (à savoir que ce **cardinal intermédiaire k** existe), ou sa **négation** comme axiome (à savoir que ce **cardinal intermédiaire k** n'existe pas). Quand on ajoute cette **négation**, pour que les **cardinaux infinis** généralisent la logique des **cardinaux finis**, on appelle cet énoncé de non existence de ce **cardinal intermédiaire k** l'**hypothèse du continu généralisé**.

Mais en réalité, **tout ordinal ou cardinal infini est dénombrable**! Et non seulement cela, tous les **nombres infinis** sont en réalité des **nombres finis**, mais juste **variables** et «**tendant vers l'infini**» au sens habituel du langage. Mais au nouveau sens ils sont simplement **infinis**. Et comme ils sont **finis** mais simplement **variables**, donc **finis** à la base, ils sont plus que **dénombrables**, parce qu'ils le sont à chaque étape de leur **variation**!

Exemple:
Le **nombre v = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …)**
est un **nombre entier naturel variable**, comme expliqué plus haut.
Il est une simple autre manière de voir l'**ensemble des entiers naturels**: **N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …}**.
C'est juste la manière d'écrire les deux objets qui diffère, en tant que **suite des entiers naturels** pour ce qui est de **v**, et en tant qu'**ensemble des entiers naturels** pour ce qui est de **N**.
Sinon, à part ça, on parle exactement du même **objet numérique**, qui est donc aussi le cardinal appelé «**aleph 0**» et noté $\aleph_0$, et aussi ω, qui est l'**infini** dit «**dénombrable**», selon la terminologie classique.

Le **nombre v** est **infini**, comme largement expliqué, car la **variable** qu'il est «**tend vers l'infini**», comme on on dirait les choses dans le langage classique.

Et maintenant, le **nombre** 2^v est la nouvelle vision du cardinal **2^**$\aleph_0$ ou 2^ω, qui est la cardinal «**aleph 1**» ou noté $\aleph_1$, c'est-à-dire le **cardinal** qui **mesure** le **nombre des éléments de l'ensemble** R des **nombres réels**, qui est un **infini** dit «**indénombrable**» selon la terminologie classique.

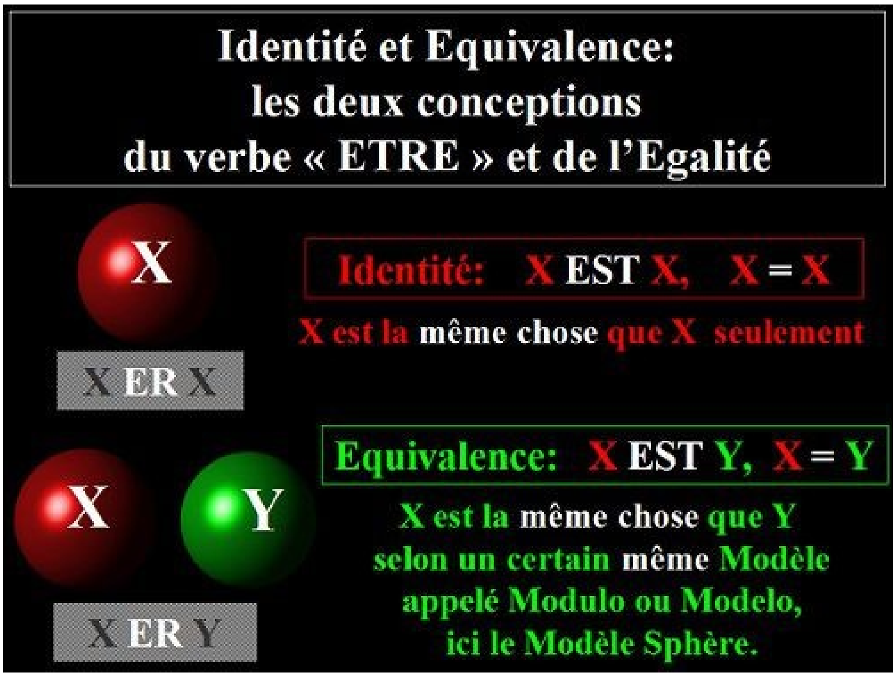
Mais le **nombre** $\mathbf{2^v}$, c'est le **nombre 2^ (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …)** = $\mathbf{2^{(0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ \dots)}}$
= $\mathbf{(2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, \dots) = (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, \dots)}$.
A chaque étape de la **suite** ou **nombre entier naturel fini variable**, le nombre $\mathbf{2^v}$ est effectivement «**indénombrable**» en ce sens que le **cardinal** qu'il est ne peut pas être mis en **bijection** avec le **cardinal** qu'est **v**. Et pourtant $\mathbf{2^v}$ est bel et bien **dénombrable**, à chaque **étape**, il es même **fini**!

C'est ainsi tous les **ordinaux infinis** dans la Nouveau Paradigme, qui sont aussi tous des **cardinaux**. On ne fait plus la distinction du genre **cochon** et **porc** entre les deux, pour **nier** des choses avec les **cochons** et les **affirmer** avec les **porcs**, ou vice-versa. La notion d'«**ordinaux limites**» disparaît, ainsi que tout le lot de **négations** ou d'**impossibilités** qui va avec, comme de dire par exemple que l'**ordinal ω n'a pas** de **prédécesseur**.

Il existe d'autres subtils paradoxes ou contradictions cachées dans les paradigmes scientifiques classiques, pas que ceux du type **cochon** et **porc**.

Par exemple, si l'on respectait vraiment les **axiomes** et les **principes** de **logique** sur lesquels ces sciences reposent, on n'aurait même pas le droit d'utiliser une notion comme celle de **variable x** par exemple, ou **n** ou n'importe quelle **variable v**, pour lui faire la **valeur 0** en écrivant: **x = 0**, puis lui donner la **valeur 1** en écrivant: **x = 1**, puis lui donner la **valeur 2** en écrivant: **x = 2**, etc., et en même temps interdire les **égalités**: **0 = 1**, **0 = 2**, **0 = 3**, etc., qui ne sont rien d'autres que des **expressions de cycle**, de même que les **égalités** comme: **1 = 2**, **1 = 25**, **7 = 43**, etc., qui expriment respectivement les **cycles 1**, **24** et **36**.

Autrement dit simplement, il est contradictoire de faire des sciences qui utilisent à gogo la notion de **variable**, et qui en même temps refusent officiellement d'écrire une **égalité** entre deux **nombres distincts**, type d'**égalité** de la forme: **x = y**, que nous appelons une **équivalence**:



L'**équivalence**, c'est dire par exemple: **4 = 5** ou: **2+2 = 5**,ce que l'on refuse officiellement, alors que ce n'est rien d'autre qu'une expression du **cycle 1**, c'est une autre manière de dire: **0 = 1**. Cette **égalité** signifie qu'il existe un **nombre x**, lié à la notion de **cycle**, qui vérifie: **x = 0** et: **x = 1**, d'où le fait que: **0 = 1**. Ce type de nombres est ce qu'on appelle une **variable** ou un **nombre dynamique**, par opposition à un nombre **statique**, **invariant**, qui, lui, est associé au **cycle 0** ou **identité**, qui vérifie: **0 = 0** et: **1 = 1**, et: **2 = 2**, et: **3 = 3**, et: **4 = 4**, donc: et: **2+2 = 4**.

Pour être cohérentes, ces sciences devraient utiliser uniquement l'**identité**, qui est le type d'**égalité** de la forme: **x = x**. Les **variables** se limitent alors à leur fonctionnement de **constante** ou d'**invariant**. Autrement dit, les sciences qui disent que l'**égalité** «**2+2 = 4**» est vraie, mais que l'**égalité** «**2+2 = 5**» est fausse, mais qui utilisent des notions comme celle de **variable**, sont très subtilement contradictoires. La notion de variable dans ce cas fait partie des nombreux artifices et tours de passe-passe pour faire ce qu'elles nient officiellement, à savoir la possibilité d'écrire une **égalité** entre deux **nombres distincts**, comme par exemple: **0** et **1**, ou **4** et **5**. On ne devrait pas alors utiliser une **variable x**, **n** ou autre, qui peut prendre pour valeur ces nombres et d'autres. Si l'on dit par exemple: **x = 0**, alors le symbole **x** devrait être un synonyme du symbole **0** et rien d'autre. Mais alors, avec uniquement le paradigme de l'**identité**, la science serait très lourdement handicapée! Et alors elle ne serait pas ce qu'elle est.

Cantor disait que c'est Dieu qui lui a donné sa théorie, et Kurt Gödel a tenté, en secret, de démonter l'existence de Dieu, mais n'a pas publié ses travaux, de peur d'être accusé de théologie. Mais accusé par qui? Justement par les faux scientifiques, les scientistes, qui font de la sciences actuelle un fétiche, une idole, ces prophètes de Baal dont l'idéologie est que Dieu n'a rien à faire en science.

Voir le document: *La fin du mythe selon lequel Dieu ne peut être objet de science exacte*.

Au début des travaux du Nouveau Paradigme, je reprochais à Aristote d'être, avec son célèbre principe de non-contradiction, l'auteur de la logique scientifique classique qui fait que **Dieu** brille par son absence en science.

Voir à ce sujet le document: *Le Principe de Non-Contradiction, le Principe de la Négation de l'Univers TOTAL*.

Mais avec le recul, je m'aperçois qu'en fait ce **principe de non-contradiction** aurait dû mettre la puce à l'oreille qu'il y avait un problème avec la notion de **négation**., le **connecteur logique de négation**, **non**. Aristote n'était pas la cause du problème, mais il n'avait fait que formuler un principe de logique conforme à la réalité de notre monde, de notre univers, le type d'univers que je nomme les **univers de Négation** ou **onivers**, ce qu'on appelle couramment les **enfers**, par opposition aux **vrais univers** ou **paradis**.

La **négation absolue**, que nous écrivons souvent **Négation** avec «**N**» majuscule, qui est inhérente à notre monde et à sa nature **négative**, est la vraie cause des paradoxes. Le vrai **principe de non-contraction** devrait consister à dire qu'il ne faut pas raisonner en logique de **Négation** mais en logique d'**Affirmation**, que nous appelons également logique d'**Alternation**.

Les paradoxes de la **théorie des ensembles** de Cantor sont l'indice que la logique de **Négation** est inappropriée pour gérer les notions **transcendantes** comme la notion d'**ensemble**, et les notions de l'**arithmétique**, comme la notion d'**ordinal** et de **cardinal**, etc. C'est encore logique de **Négation** qui, en algèbre, est la vraie cause de la dite « impossibilité » de **diviser par zéro**, et c'est encore cette logique qui cause l'**incomplétude** de l'**arithmétique** et de la **théorie des ensembles**, et c'est cela le vrai sens des **théorèmes d'incomplétude de Gödel**.

Le grand logicien Kurt Gödel, d'origine autrichienne, et Einstein, étaient des amis à Princeton, et Einstein l'a aidé à acquérir la nationalité américaine. Ou plutôt l'a conseillé de ne pas être trop regardant sur les formalités pas forcément très logiques… Einstein lui a dit de «faire juste l'âne pour avoir le foin», ici la nationalité américaine. Et une fois le sésame obtenu, et qu'il sera devenu un citoyen américain, il pourrait critiquer la constitution, examiner s'il n'y a pas des paradoxes dans les articles, des absurdités, etc. Mais pas avant…

Ce logicien Kurt Gödel est donc connu pour ses célèbres théorèmes d'incomplétude, de la logique mathématique. Dont le théorème suivant:

«Une théorie du premier ordre, dont le langage est suffisamment riche pour contenir l'arithmétique, contiendra des énoncés indécidables», c'est-à-dire dont la théorie ne peut prouver si s'ils sont vrais, ni s'ils sont faux. Nous avons justement rencontré un exemple, à savoir l'hypothèse du continu généralisé.

En d'autres termes, la théorie sera toujours trop puissante, et son langage toujours trop faible, pour démontrer la véracité ou la fausseté de certains énoncés. Il faut une théorie de langage plus fort pour le faire. Mais alors celle-ci sera à son tour trop puissante pour que son propre langage puisse résoudre les problème qu'elle soulève. Et ainsi de suite. Autrement dit, les théories successives seront toujours «incomplètes» pour trancher sur tous les problèmes qu'elle soulèvent.

Il faut comprendre que toute théorie des ensembles, pour peu qu'elle sot suffisamment forte, contient une structure arithmétique, qui est son noyau. Et inversement, toute structure arithmétique suffisamment forte est un noyau d'une théorie des ensembles. Par conséquent, le problème de l'arithmétique et de son langage n'est qu'une autre forme du problème de la théorie des ensembles et de son langage. On peut donc formuler une version ensembliste les théorèmes d'incomplétude de Gödel comme ceci:

«Une théorie des ensembles, dont le langage est suffisamment riche contiendra des énoncés indécidables, qui ne peuvent éventuellement être décidés que dans une théorie des ensembles de langage plus fort.»

C'est le cas par exemple de la théorie axiomatique des ensemble de Zermelo-Fraenkel, couramment abrégé ZF. L'énoncé de l'axiome du choix est indécidable dans ZF, ce qui oblige à adjoindre à ZF un nouvel axiome, l'axiome du choix, ce qui donne une théorie plus forte habituellement nommée ZFC, et C donc comme l'axiome du choix. Dans celle-ci, l'hypothèse du continu généralisé est un énoncé indécidable, ce qui en l'ajoutant aux axiomes de ZFC donne la théorie ZFC+HCG, et ainsi de suite.

Tant qu'on travaillera dans les paradigmes classiques, que nous qualifions de Paradigme de Négation (pour dire que tout concept équivalent à la notion d'Univers TOTAL y est nié), la théorie des ensembles, ou (ce qui revient au même) l'arithmétique, sera incomplète, et il faudra sans cesse adjoindre de nouveaux axiomes. Il en va ainsi de la méthodologie axiomatique.

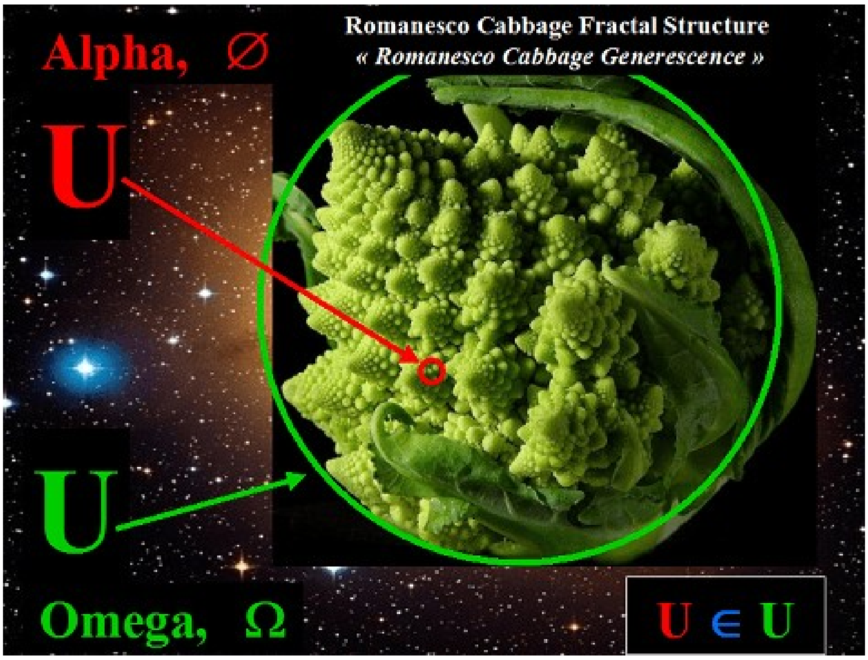
C'est cette réflexion ainsi que la volonté de mettre au point une théorie des ensembles qui résolve vraiment les paradoxes de la théorie de la théorie de Cantor (car certains paradoxes concernent des objets ensemblistes, qu'on appelle des classes propres, comme par exemple la notion d'«ensemble de tous les ensembles», qui est équivalente à la notion d'Univers TOTAL l'Ensemble de toutes les choses, qui sont simplement trop «gros» pour faire partie des ensembles) qui m'a amené à travailler dès 1997 à une nouvelle théorie des ensembles, la *Théorie des univers*. Elle a ceci de particulier qu'elle est un un grand Univers d'ensembles, qui produit en son sein toute une infinité d'ensembles spéciaux, qui sont à leur tour des **univers d'ensembles**!

Autrement dit, chaque **univers** est une **théorie des ensembles**. Cette **Théorie des ensembles**, qui est un grand **Univers d'ensembles** qu'on noter **U**, est une **Théorie de théories des ensembles**, un **Univers d'univers d'ensembles**. Un **univers** donné est un **ensemble**, certes, mais il est trop gros pour faire partie de ses propres éléments. C'est comme vouloir qu'un système solaire tout entier soit l'une de ses propres planètes, ou qu'une galaxie soir l'une de ses propres étoiles, ou encore qu'un univers soit l'une de ses propres galaxies. C'est possible, mais alors cette structure, qui se contient elle-même, s'appelle une **fractale**, ce qu'est justement la structure de l'**Univers TOTAL** (on y reviendra).

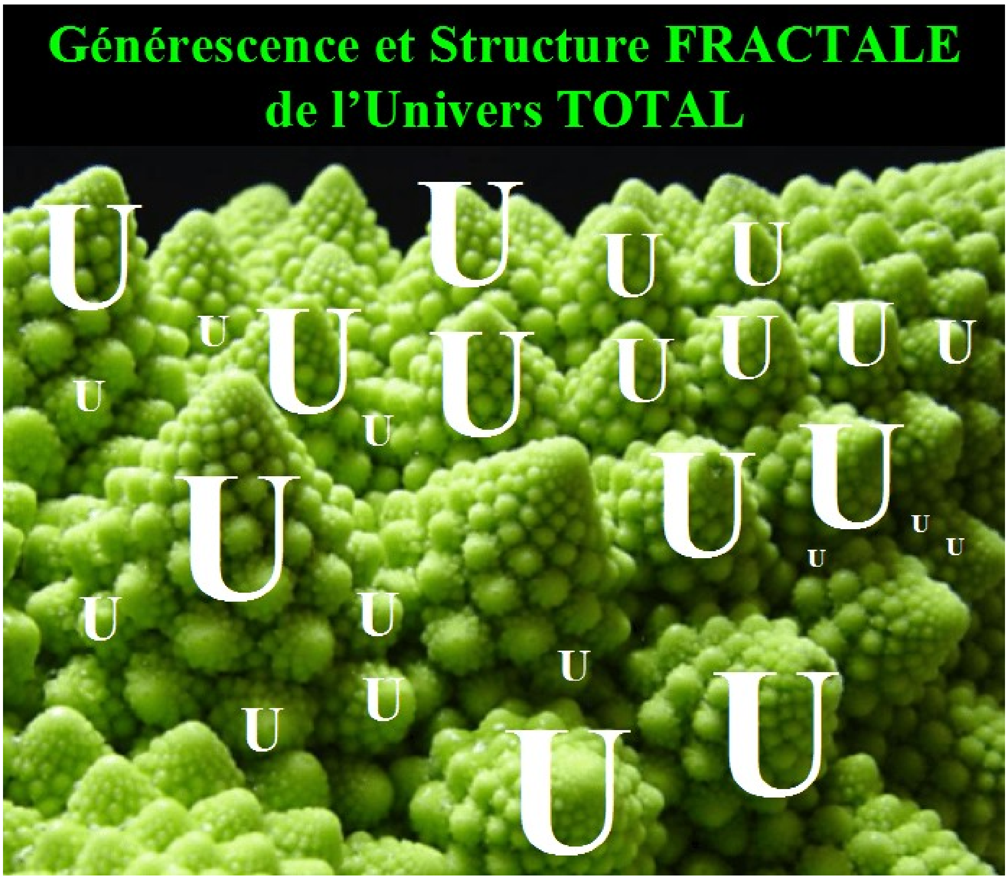
On comprend plutôt qu'un univers donné soit un élément d'un univers plus grand, lui-même étant un élément d'un univers encore plus grand, etc. J'ai nommé l'axiome qui produit cette structure l'**axiome des univers**. La découverte de cet axiome et de cette *structure ensembliste extraordinaire* a été très déterminante pour moi pour comprendre beaucoup de choses importantes.

D'abord la vraie nature des objets qu'on appelle en mathématiques les **ensembles**. Il est apparu très clair pour moi que les **ensembles** ne sont pas des objets mathématiques, algébriques, pour les matheux. Ils décrivent la **structure** de la **Réalité**, avec «**R**» majuscule. La **structure des univers**, au sens **physique** du terme, indiquent au passage que notre **univers** ne peut pas être le seul qui existe, mais il en existe une infinité.

Et le second grand enseignement est tout simplement que je découvre avec cet **Univers des univers d'ensembles** une **structure FRACTALE**, qui est donc la **structure des univers**:



Ce **chou de Romanesco**, illustre bien la **structure fractale des univers**, et mieux encore celui-ci.



On peut établir un intéressant parallèle entre l'**incomplétude** de la classique **théorie des ensembles**, ZF et ZFC, ou des **structures arithmétiques** ou **algébriques** actuelles, avec l'**incomplétude** de l'idée (qui paraîtra maintenant très absurde) que notre **univers** connu serait toute la **Réalité**. C'est aussi cette incomplétude qui rendait sans cesse nécessaire d'ajouter des axiomes en mathématiques, et en physique de courir après un saint-Graal nommé la Théorie du Tout.

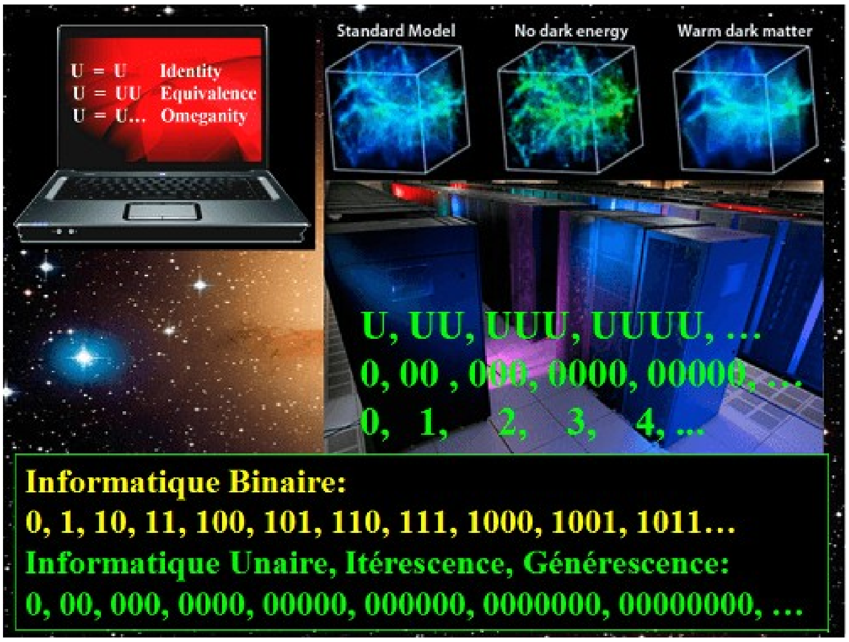
Mais avec le **Paradigme de l'Univers TOTAL**, le **TOUT** ou le **TOTAL** en question est trouvé, et sa définition est l'**Ensemble de TOUTES les choses**. Il n'y a rien qui manque, toutes les incomplétudes disparaissent. Plus besoin d'axiomes non plus, puisque le but de chaque axiome est d'exprimer une part de la Vérité sur le TOUT. Avec donc le **Paradigme de l'Univers TOTAL,** on change de méthodologie, on passe de l'**axiomatique** à la **théorématique**, qui consiste juste à étudier les extraordinaires et infinies propriétés du TOUT que l'on a défini. L'étude des **ensembles** n'est plus l'étude des objets d'une branche des mathématiques appelée la **théorie des ensembles**, mais c'est l'étude de **TOUTES les choses**, parce que **toute chose est un ensemble**. C'est ça la **Théorie universelle des ensembles** ou **Science de l'Univers TOTAL**.

Au troisième millénaire, l'ère de l'**information**, la notion courante de **chose** et la notion technique d'**information** deviennent une seule chose, une seule information, car **toute chose est un ensemble**, une **information**.

Une **chose** est donc par définition une **information**, et une **information** est par définition une **chose**. C'est la définition que, dans la **Science de l'Univers TOTAL**, nous donnons à présent au mot **chose** comme au mot **information**.

Par définition, un **ensemble** est une **chose** formée d'autres **choses** appelées ses **éléments** (au sens très général et très universel des mots **ensemble** et **élément**). Autrement dit, un **ensemble** est une **information** formée d'autres **informations** appelées ses **éléments**.

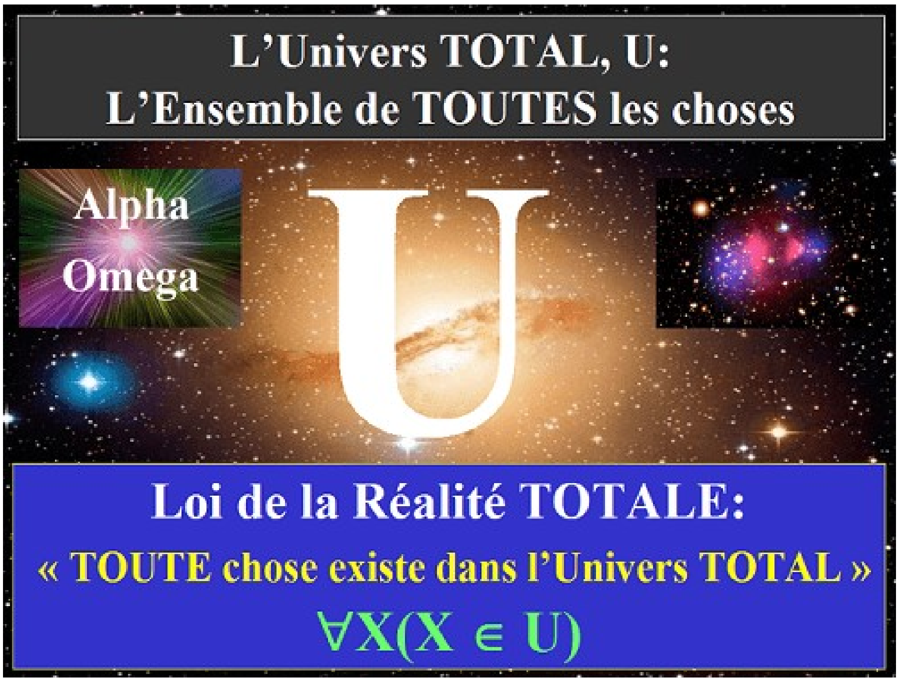
On écrit: « **x** $\in$ **E** » pour signifier « **x est un élément de E** », ou « **x appartient à E** ». Cela signifie que **x** est une des **informations** ou une des **choses** qui **forment** la **chose** ou l'**information E**. La **relation** «$\in$» est appelée la **relation d'appartenance**.



Et l'**Univers TOTAL** est par définition l'**Ensemble** formé par **TOUTES les choses**, autrement dit par **TOUTES les informations**. L'**Univers TOTAL** est donc l'**Ensemble de TOUTES les choses**, ou, ce qui revient au même, l'**Ensemble de TOUTES les informations**. On le note **U**.

On écrit donc: « **x** $\in$ **U** » pour signifier « **x est un élément de U** », ou « **x est un élément de l'Univers TOTAL** », ce qui signifie simplement que **x est une chose**, une i**nformation**. On dit aussi « **x appartient à U** ».

De par sa définition, **toutes choses existent** dans cet **Ensemble**, **toutes choses existent** donc dans l'**Univers TOTAL**. **Toutes les informations y existent**. Cette vérité triviale (triviale, car elle découlent juste et immédiatement de la définition de l'**Univers TOTAL**, et est synonyme de celle-ci), nous l'appelons le **Théorème de l'Existence** ou **Loi de la Réalité TOTALE**:



Nous l'appelons aussi le **Théorème de Dieu**, et il y a de bonnes raisons de le nommer ainsi, car avec lui prend fin aussi l'idée que **Dieu** puisse ne pas exister, d'autant plus que le **Dieu** en question est par définition l'**Univers TOTAL**. Celui-ci, en effet, est le plus grand **Ensemble**, le plus grand **Objet**, le plus grand **Être**, que l'on peut définir scientifiquement.

D – Définition: notion de subélément d'un ensemble E donné

Soit un **ensemble E**, que nous noterons aussi $\mathbf{E_0}$. On dit que **E** est un **subélement** d'**ordre 0** de **E**, et on note: $\mathbf{E \in_0 E}$.

Soit un ensemble $\mathbf{E_1}$. On dit que $\mathbf{E_1}$ est un **subélement** d'**ordre 1** de $\mathbf{E_0}$, si: $\mathbf{E_1 \in E_0}$.
Et on note alors: $\mathbf{E_1 \in_1 E_0}$.

Soit un ensemble $\mathbf{E_2}$. On dit que $\mathbf{E_2}$ est un **subélement** d'**ordre 2** de $\mathbf{E_0}$, si: $\mathbf{E_2 \in E_1}$.
Et on note alors: $\mathbf{E_2 \in_2 E_0}$.

Pour un **entier naturel n**, soit un ensemble $\mathbf{E_n}$, qui est un **subélement** d'**ordre n** de $\mathbf{E_0}$. Et soit un ensemble noté $\mathbf{E_{n+1}}$. On dit que $\mathbf{E_{n+1}}$ est un **subélement** d'**ordre n+1** de $\mathbf{E_0}$, si: $\mathbf{E_{n+1} \in E_n}$.
Et on note alors: $\mathbf{E_{n+1} \in_{n+1} E_0}$.

Soient deux ensembles **E** et **E'**, et soit un **entier naturel n**, tel que: $\mathbf{E' \in_n E}$. On dit que **E'** est un **subélément strict** de **E** si **n > 0**.

Il est très clair que pour trois ensembles **E**, **E'**, **E''**, et pour tous **entiers naturels m** et **n**, si $\mathbf{E'' \in_m E'}$, et si $\mathbf{E' \in_n E}$, alors $\mathbf{E'' \in_{m+n} E}$. On dit que la **relation subélément** ou **relation de subappartenance** est **transitive**.

La **relation de subappartenance** prend tout son sens et révèle toute son importance avec la **structure fractale** telle que nous définissons cette notion en **Science de l'Univers TOTAL**, ce que nous allons refaire maintenant.

Car, pour comprendre l'**Univers TOTAL** le **Nouveau Paradigme**, pour comprendre la **Science de l'Univers TOTAL**, pour comprendre les livres de la **Science de l'Univers TOTAL**, pour comprendre nos écrits qui traitent de l'**Univers-DIEU**, ou simplement pour comprendre enfin scientifiquement **DIEU**, il faut commencer par analyser et comprendre une **structure FRACTALE**. Comme par exemple la **Feuille de fougère** ci-dessous:

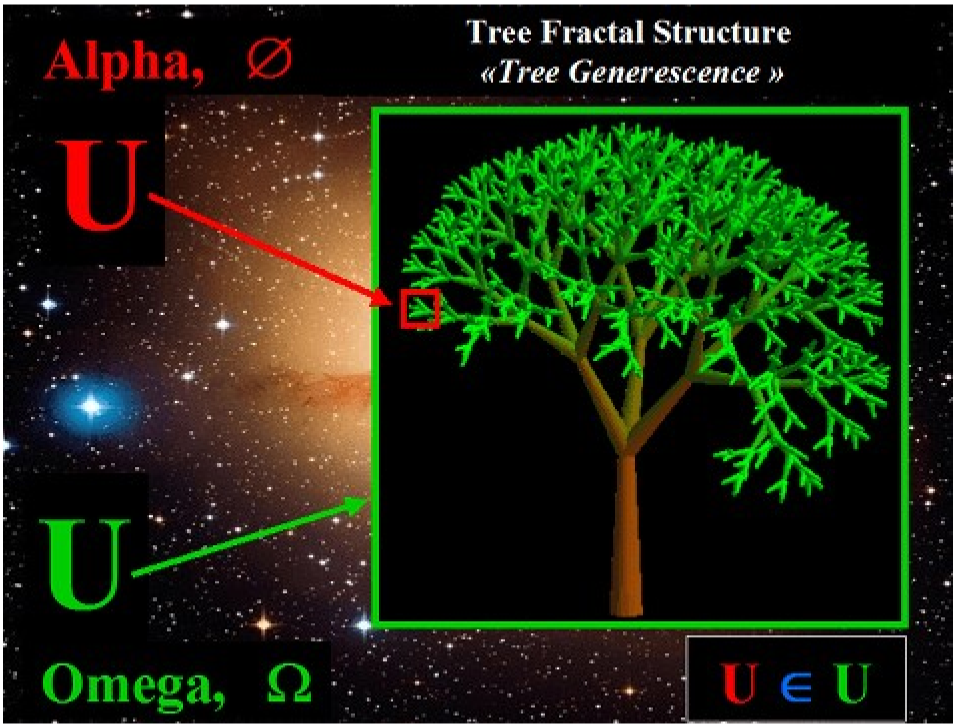
 

De manière très générale et très intuitive, on dit qu'un **ensemble E**, que nous noterons $\mathbf{E_0}$, a une **structure fractale**, si au moins un de ses **éléments $\mathbf{E_1}$** reproduit le **même modèle** ou la même **structure** que l'**ensemble E** tout entier, et si $\mathbf{E_1}$ à son tour a au moins un de ses **éléments $\mathbf{E_2}$** qui reproduit le **même modèle** ou la même **structure** que l'**ensemble E** tout entier, et si $\mathbf{E_2}$ à son tour a au moins un de ses **éléments $\mathbf{E_3}$** qui reproduit le **même modèle** ou la même **structure** que l'**ensemble E** tout entier, et ainsi de suite.

Plus techniquement, soit un **ensemble E**, et soit une **propriété M** vérifiée par **E** et appelée un **modèle**. On dit que **E** a une **structure fractale** pour la **propriété M**, ou que **M** fait de **E** une **fractale**, ou encore que **E muni de la propriété M** a une **structure fractale**, si pour tout **entier naturel n fini** ou **infini** (la notion d'**entier naturel infini** se précisera par la suite) il existe au moins un **subélément d'ordre n** de **E** qui vérifie aussi la **propriété** ou **modèle M**.

C'est le cas de la **Feuille de fougère** de l'image ci-dessus. On discerne facilement une sous-feuille ayant la même structure de **Feuille de fougère** que la feuille entière. Et la sous-feuille présente à son tour au moins une sous-feuille (donc une sous-sous-feuille de la feuille de départ), qui a exactement la même forme de **Feuille de fougère**, ainsi de suite. La **Feuille de fougère** a donc une **structure fractale**, ou simplement, c'est une **fractale**.

De même que l'**Arbre trinaire** ci-dessous:

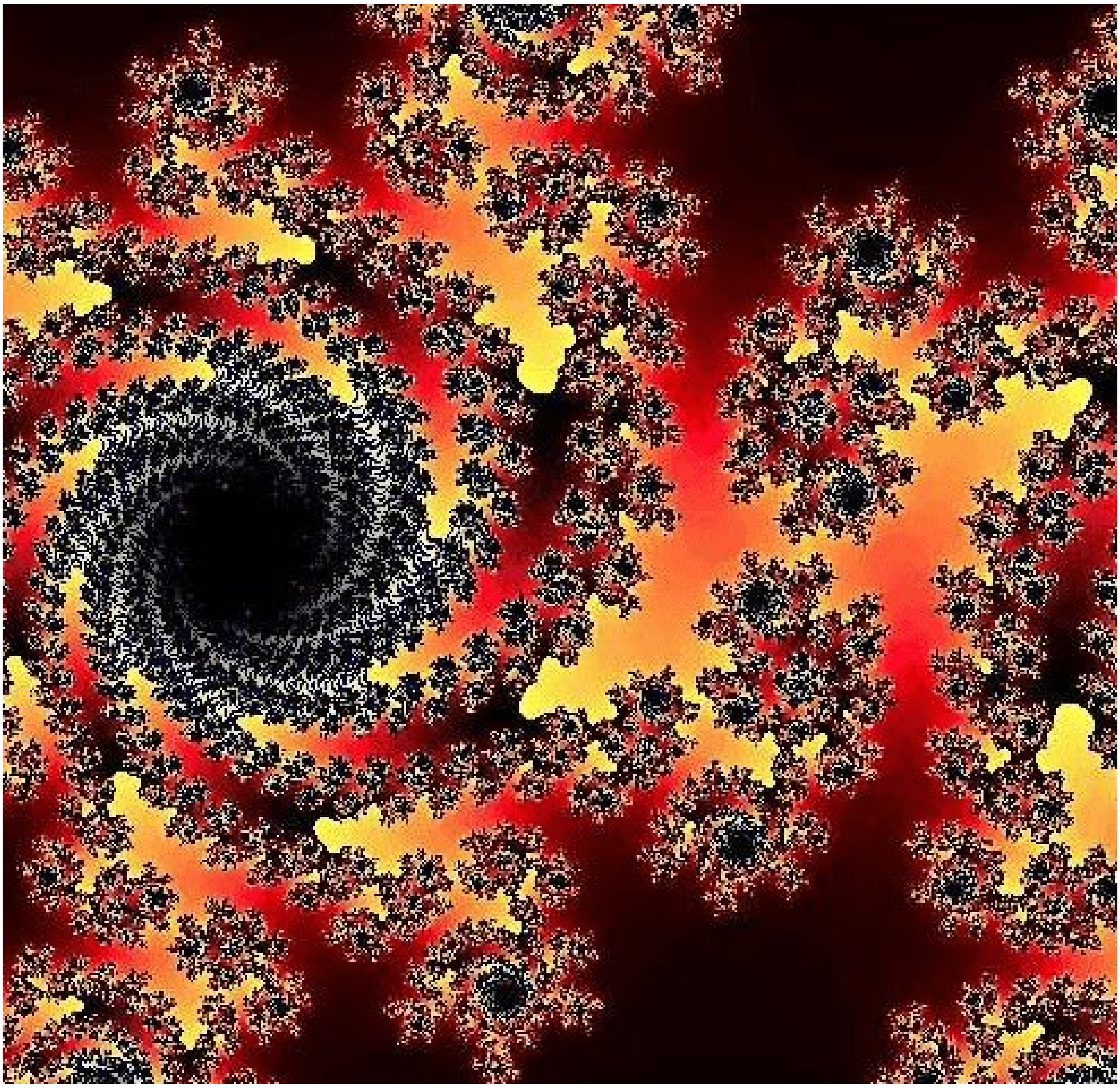


C’est un **arbre** qui a **3 branches**. Et chaque **branche**, à son tour, a la **structure d’arbre** à **3 branches**, ainsi de suite. La logique **fractale** s’arrête quand on arrive au niveau des feuilles. Mais on peut tout à fait l’imaginer continuant indéfiniment, se subdivisant en branches de plus en plus petites, jusqu’à des branches infiniment petites.

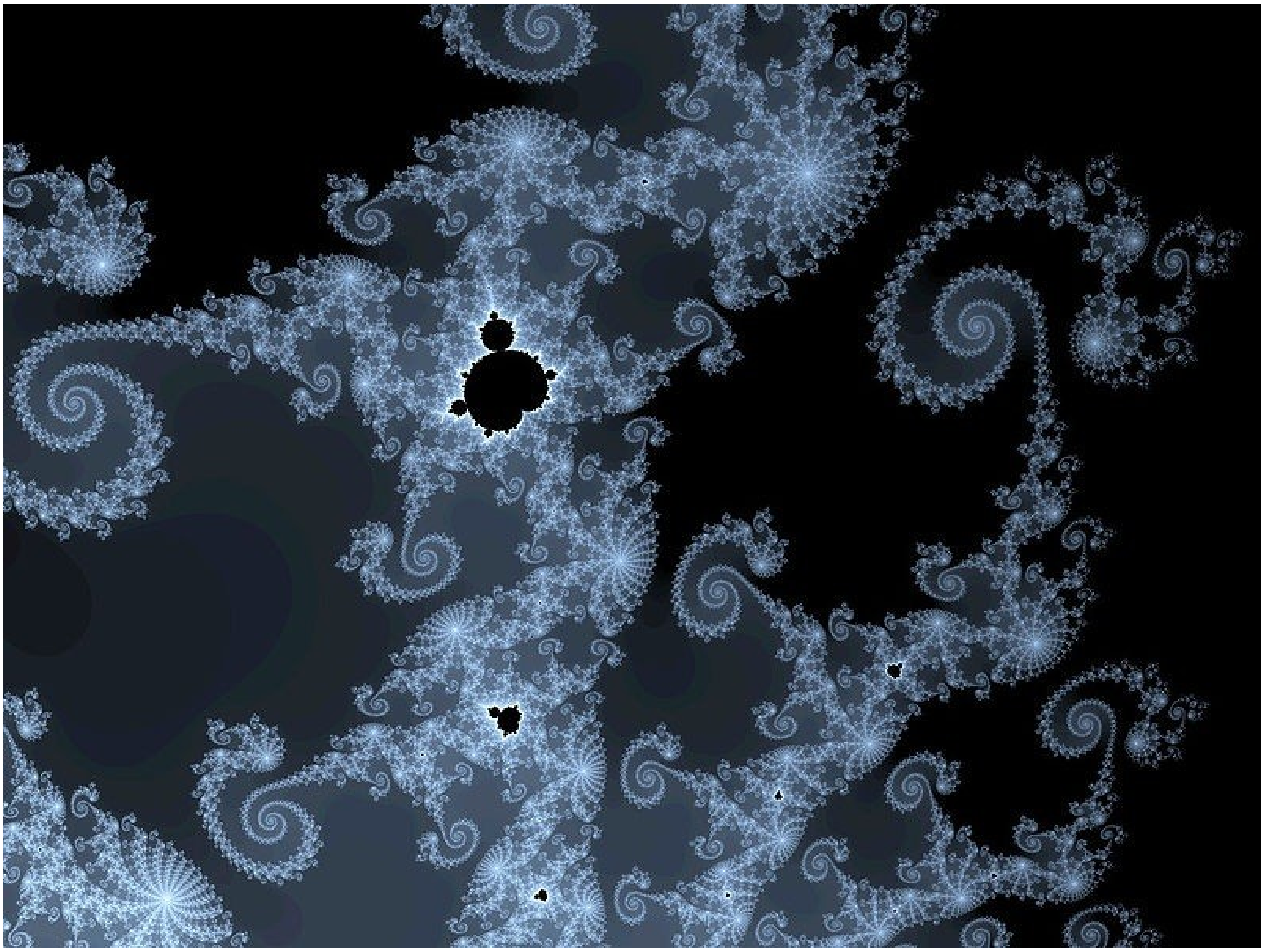
Nous l’appelons **arbre trinaire** ou **arbre à 3 branches**, car chaque **branche** se subdivise à chaque fois à son tour en **3 sous-branches**, qui à leurs tours ont une **structure d’arbres trinaires**, etc. Nous parlons alors de **fractale régulière de fractalande 3**. Mais plus généralement, ce qui compte pour une **structure arborescente**, c’est que chaque **branche** se subdivise à son tour en un nombre quelconque de **branches**, qui ont la même **structure arborescente**. Donc toute **structure arborescente** est une **fractale**, selon la définition universelle de la **fractale** que nous donnons ici.

Voilà qui permet de comprendre que la **structure des ensembles et des éléments** est la **structure fractale** par excellence, une **structure arborescente**. En effet, un **ensemble** est **formé** d’**éléments**, qui à leurs tours sont des **ensembles** formés d’**éléments**, et ainsi de suite. Le même **modèle** d’**ensembles** et d’**éléments** qui se **reproduit** à toutes les échelles. Pour les **ensembles** de manière générale, cette logique se poursuit **indéfiniment**. Pour comprendre donc la **Théorie universelle des ensembles** ou **Science de l’Univers TOTAL**, il importe de porter notre attention aux **structures fractales.**

Comme par exemple celle-ci:

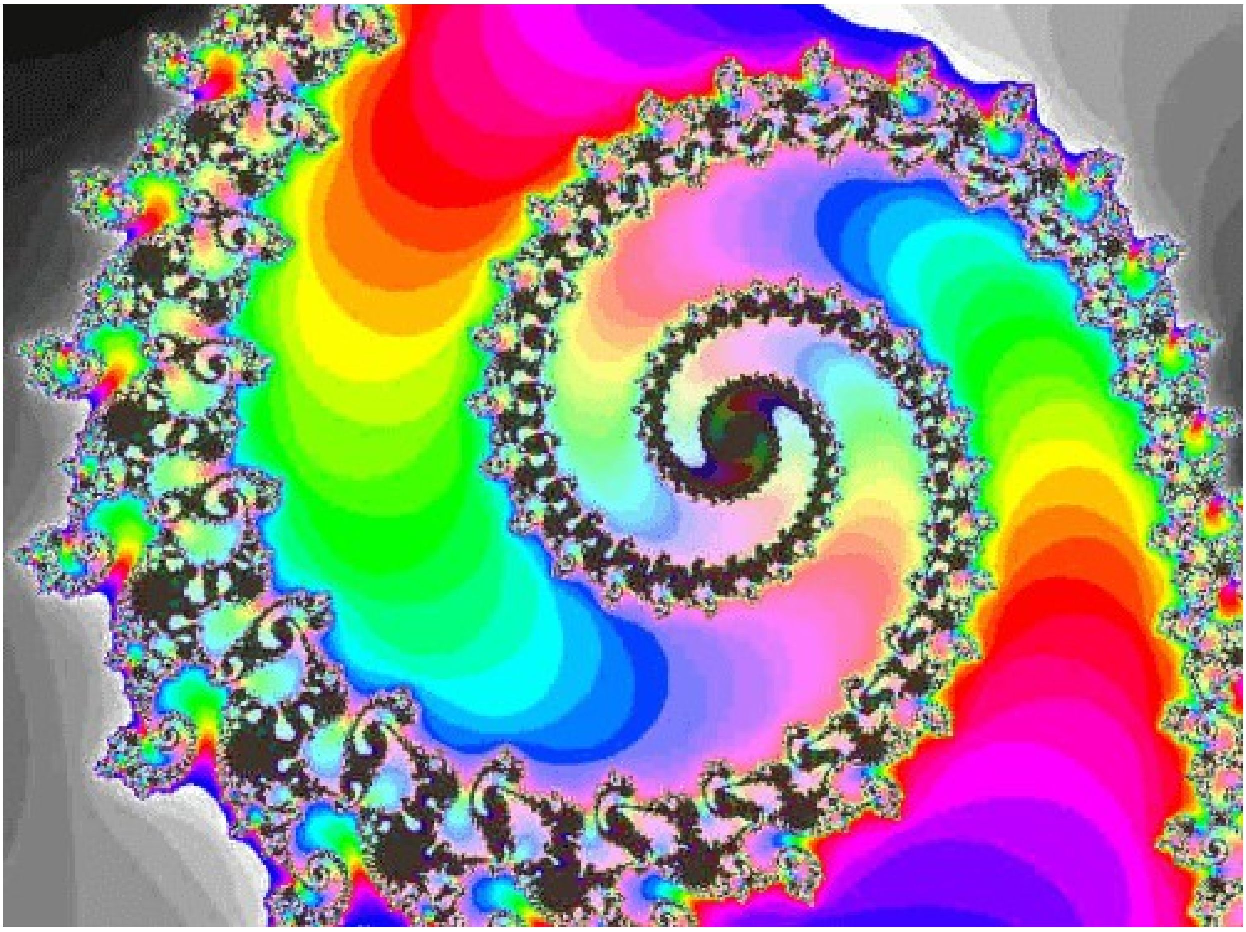


Ou comme celle-ci:



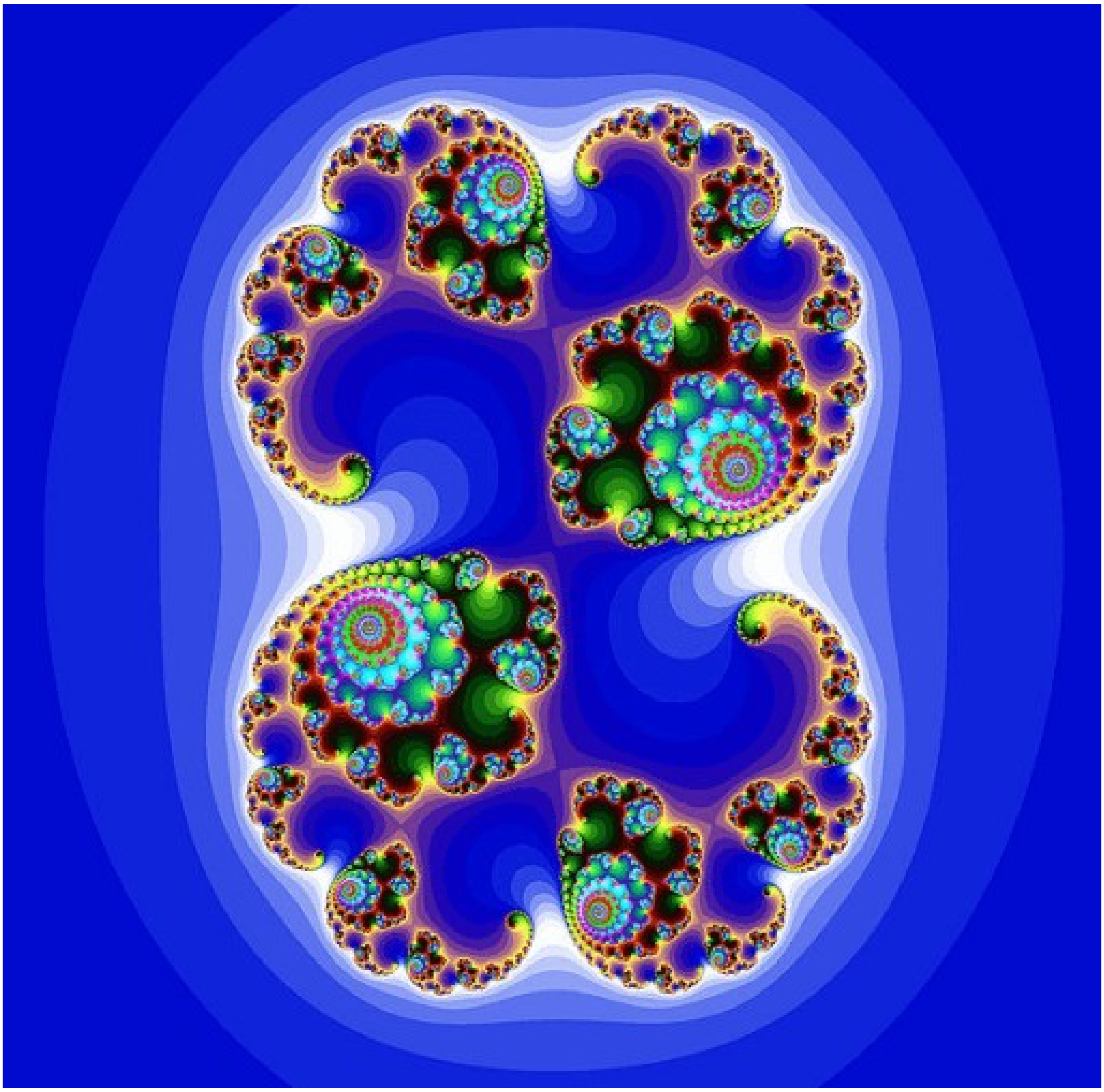
Fractale de Mandelbrot

Ou comme celle qui va suivre:

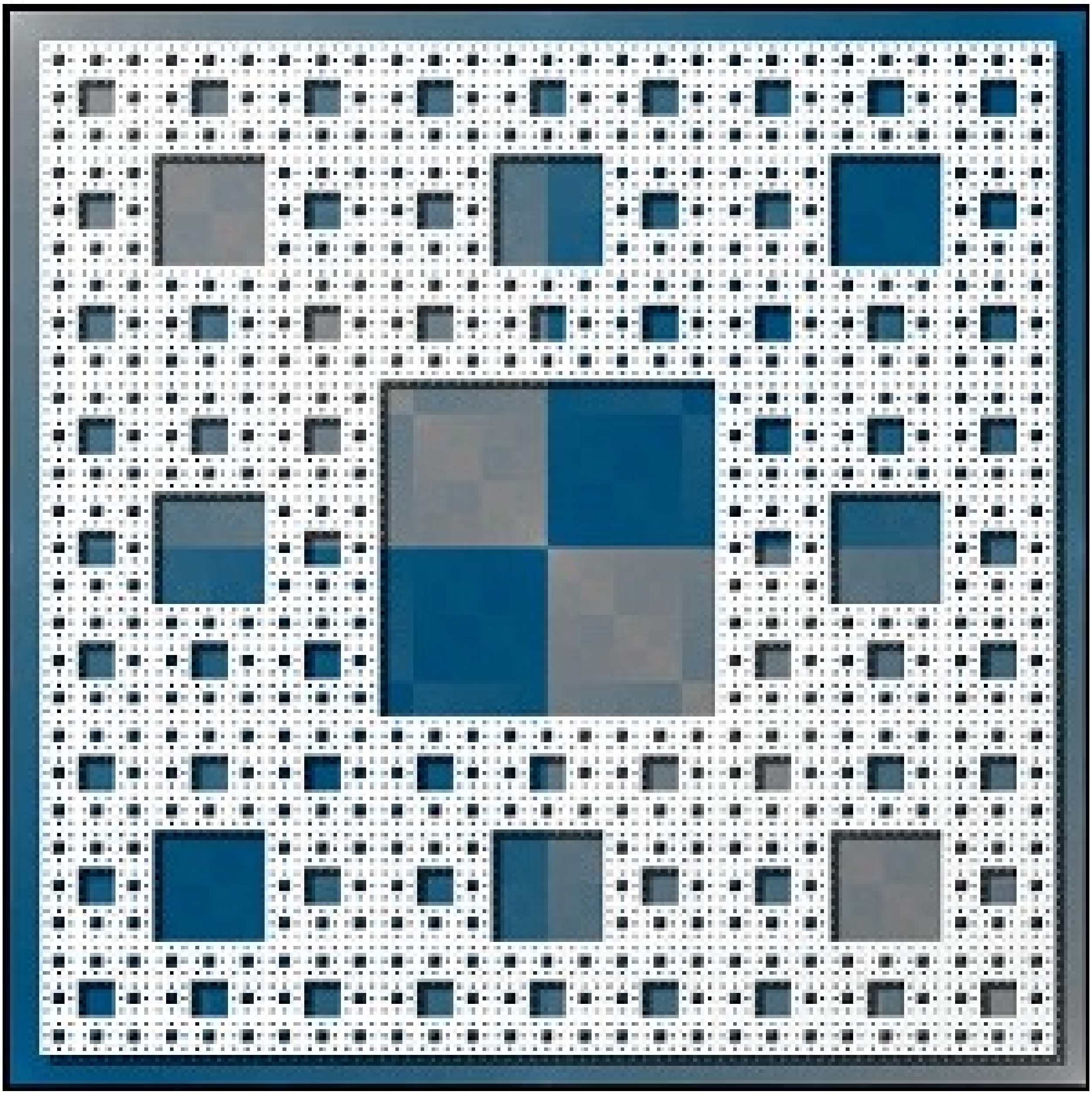


Fractale de Julia

Ou comme cette Fractale de Julia qui va suivre:

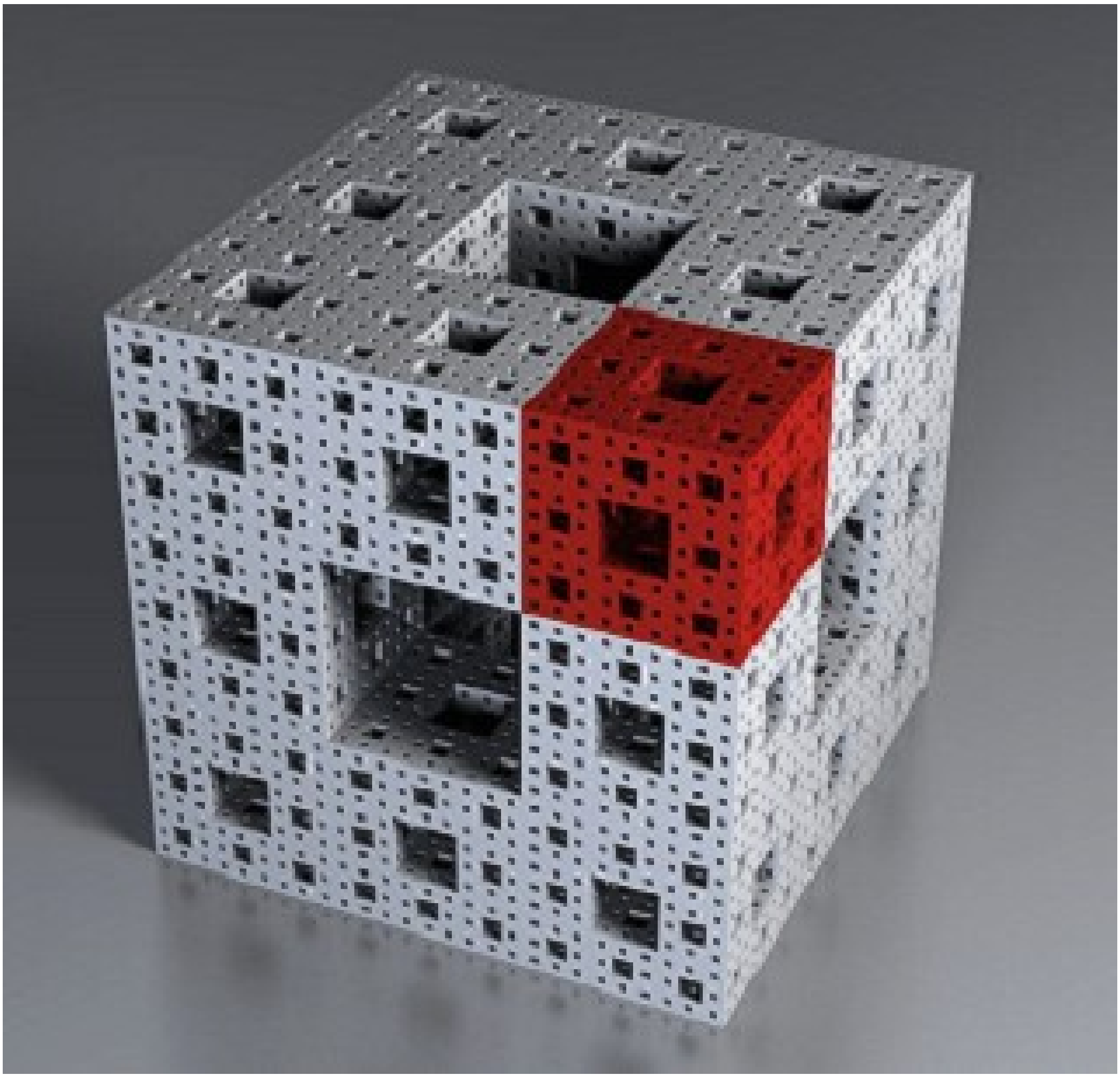

Fractale de Julia

Ou cette **Fractale** appelée le **Tapis de Sierpinski**:



Elle est plus facile à analyser pour commencer à comprendre vraiment la **logique fractale**, si dès fois vous n’avez pas capté la logique commune et fondamentale des exemples complexes avant celui-ci.

Voici sa version 3D, appelée l’**Eponge de Menger**:



Nous commençons à comprendre la logique des **fractales**, qui est tout simplement le cas infini de la logique très générale des **arborescences** ou des **Arbres**, oui c'est bien ça, tout bonnement la logique des **arbres**., comme justement les **arbres** du **Jardin d'Eden** (Genèse chapitres 2 et 3).

Je ne parle pas du **Jardin d'Eden** ou des **arbres d'Eden** par hasard. Car l'**Eden** est le **Paradis** perdu, et qui est aussi notre **Paradigme perdu**, et ce **Paradigme** est précisément **Dieu** l'**Univers TOTAL**, l'**Etre TOTAL**, l'**Etre FRACTAL**, l'**Alpha** et l'**Oméga** (Apocalypse 1: 8; 21: 6; 22: 13).

Ce **Paradigme** perdu est donc précisément celui que nous devenons retrouver, et alors nous sommes de retour dans le **Paradis**. C'est le but des quatre livres présentés plus haut et que revoici:

L'Univers TOTAL, l'Alpha et l'Oméga;
L'Univers TOTAL et les nombres omégaréels;
Conception générative de l'Univers et Structure réalie;
Générescences, Nombres entiers variables, Corps omégacyclique.

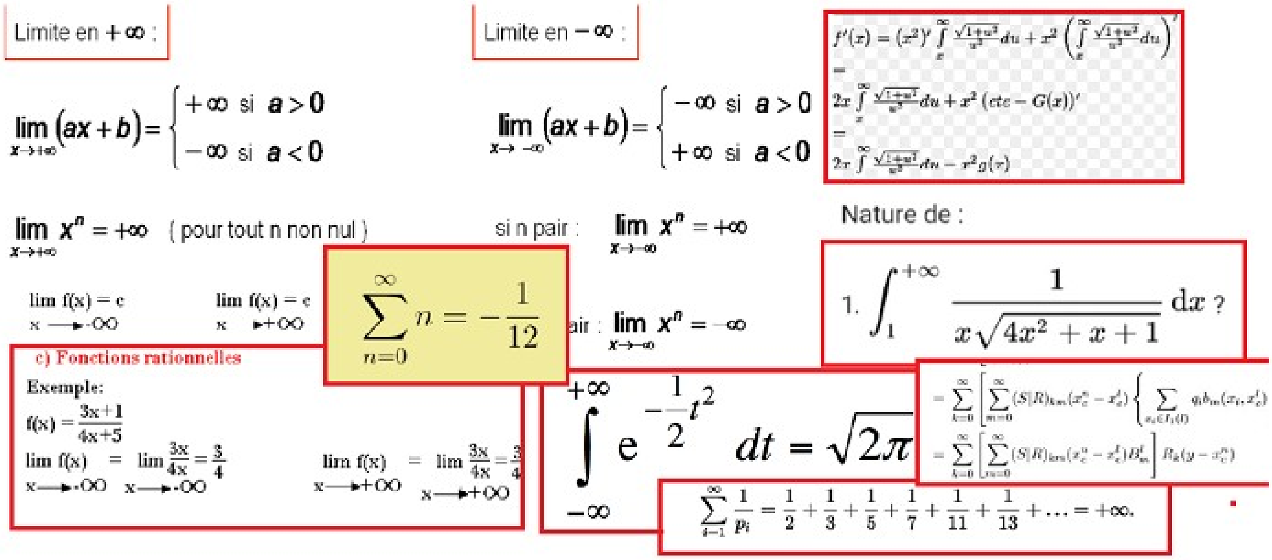
Et c'est le but de ce cinquième livre: **Algèbre du TOUT, Théorie du Champ Unifié**. Et tous les livres traitent de la **Science de l'Univers TOTAL** ou **Science de Dieu**. Ainsi que tout le contenu du site hubertelie.com et tous les blogs associés, présentés plus haut aussi.

Ce qui commence avec le chapitre: I – Algèbre générative, algèbre de l'Univers TOTAL, a été écrit avant cet avant-propos.

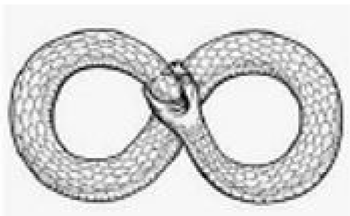
Un problème dans l'algèbre classique est celui de la **division par zéro** ou **0**, division réputée «impossible» ou «non définie» (ce qui ici revient au même en fait). Le problème vient de ce que le **0** de cette algèbre est le **zéro absolu**, ce qui est tout à fait normal. Et nous entendons par **zéro absolu** le fait qu'il est ce que l'on appelle l'**élément neutre de l'addition** en **théorie algébrique** des des **corps**. Et ceci désigne la **structure algébrique** dans laquelle on fait les **opérations algébriques** habituelles d'**addition**, de **soustraction**, de **multiplication**, de **division**, d'**exponentiation**, de calcul de **racines**, etc..

Par contre, ce qui n'est pas normal, c'est qu'il manque dans cette algèbre l'infini associé, et qui est l'**infini absolu**. Il correspond à la notion d'infini habituellement notée «∞».

On raconte, oui le bruit court, que ce célèbre symbole de l'infini s'appelle une **lemniscate**. Mais, depuis mes années de formations en mathématiques et sciences, j'ai toujours trouvé très mystérieux ce symbole. Car il est indissociable de la sciences des nombres, la preuve en image:



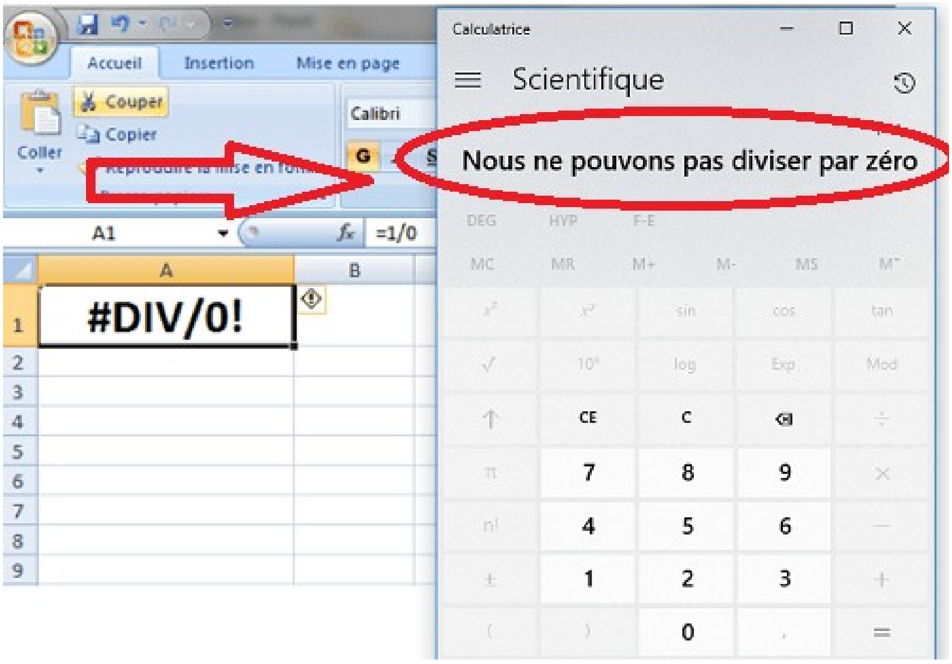
Mais ce symbole qu'il est actuellement impossible de faire des calculs numériques (notamment dans les domaine des mathématiques appelé l'analyse) sans l'utiliser, a la très grande étrangeté… de ne pas être lui-même un **nombre**. J'ai récemment découvert que, dans le milieu ésotérique ou occulte on l'appelle l'**Ouroboros**, le **Serpent qui se mord la queue**:



Comme dit plus haut, le problème dans l'algèbre classique est celui de la **division par zéro** ou **0**. Il est par exemple impossible de faire la **division** «**1/0**», autrement dit la **division** de **1** par le **0 absolu**. Le problème est que cette **division** doit donner l'**infini absolu**, qui devrait exister dans les sciences actuelles, mais il n'existe pas en raison des mauvais paradigmes de ces sciences. C'est l'**infini absolu** que représente en fait ce symbole, et comme il n'est pas un vrai nombre mais juste un symbole désignant une notion vague d'**infini**, du coup la **division** «**1/0**» est «impossible», puisque, pour que ce soit possible il faut que le **nombre** correspondant à cette **division**, qui est donc l'**infini absolu**, existe.

Ce symbole représente donc un **FAUX infini**. Dans le **Nouveau Paradigme**, la **division** par le **zéro absolu** est possible, parce qu'aussi l'**infini absolu** existe. Par la suite nous allons le noter «**Ω**», qui est la lettre grecque **Oméga** majuscule. Et le **zéro absolu**, nous l'appelons **Alpha**, et par la suite nous allons le noter par la lettre latine **O minuscule**, à savoir donc **o**, qui correspond à la lettre grecque **omicron** minuscule.

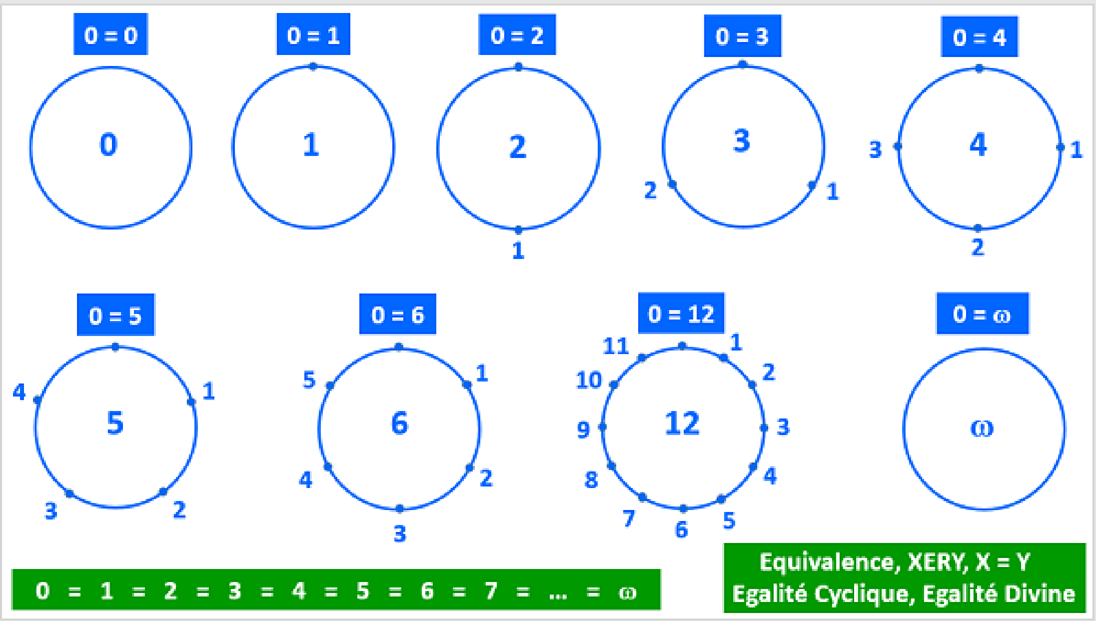
C'est donc le **zéro absolu** que désigne l'habituel symbole du **zéro**, **0**. En **algèbre**, dans la **théorie des corps**, c'est donc lui qui est appelé l'**élément neutre** de l'**addition**, l'**élément neutre** de la **multiplication** étant **1**. Ce **0** est réputé « **non inversible** » pour la **multiplication**, ce qui signifie qu'on ne peut pas **diviser** par lui, notamment faire l'**opération** de **division**: **1/0**, comme nous l'avons vu plus haut et comme on le voit ci-dessous avec le célèbre classeur Excel de Microsoft, et aussi avec la calculatrice de Windows 10.



Pathétique message d'erreur des sciences et technologies actuelles:
*«**Nous ne pouvons pas diviser par zéro**».*

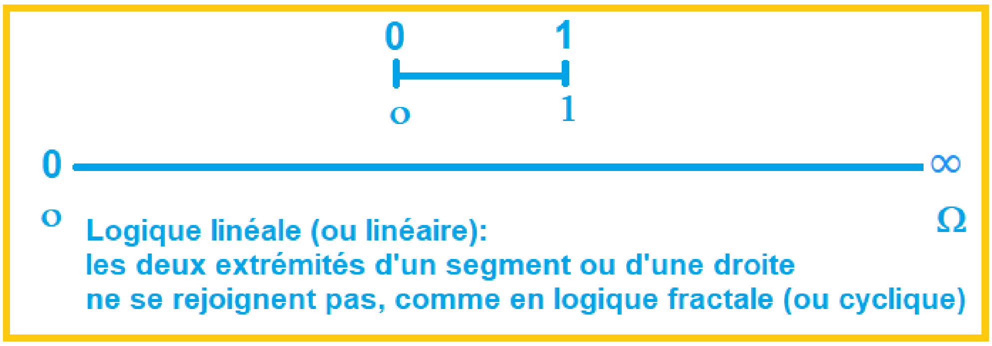
Si l'on tente de faire le calcul **1/0** avec n'importe quel outil de calcul, on obtiendra ce genre de message d'erreur. Le problème vient en fait de ce qu'on raisonne et fait la science actuellement en **logique linéale** (ou **linéaire**), mot que nous avons créé pour désigner le contraire de la **logique fractale**. En **logique linéale**, l'**infini absolu**, que l'on note habituellement par le symbole «∞», ne peut pas exister en tant que **nombre** à part entière, sinon cela conduit à écrire des égalités qui n'ont pas de sens en l**ogique linéale**, qui sont **paradoxales**, du genre: «**0 = 1**», «**2+2 = 5**», «**0 = 12**», «**0 = ∞**» c'est-à-dire «**zéro = infini**».

De telles «étranges» égalités n'ont de sens qu'en **logique fractale**, dont un cas particulier est la **logique de cycle**:

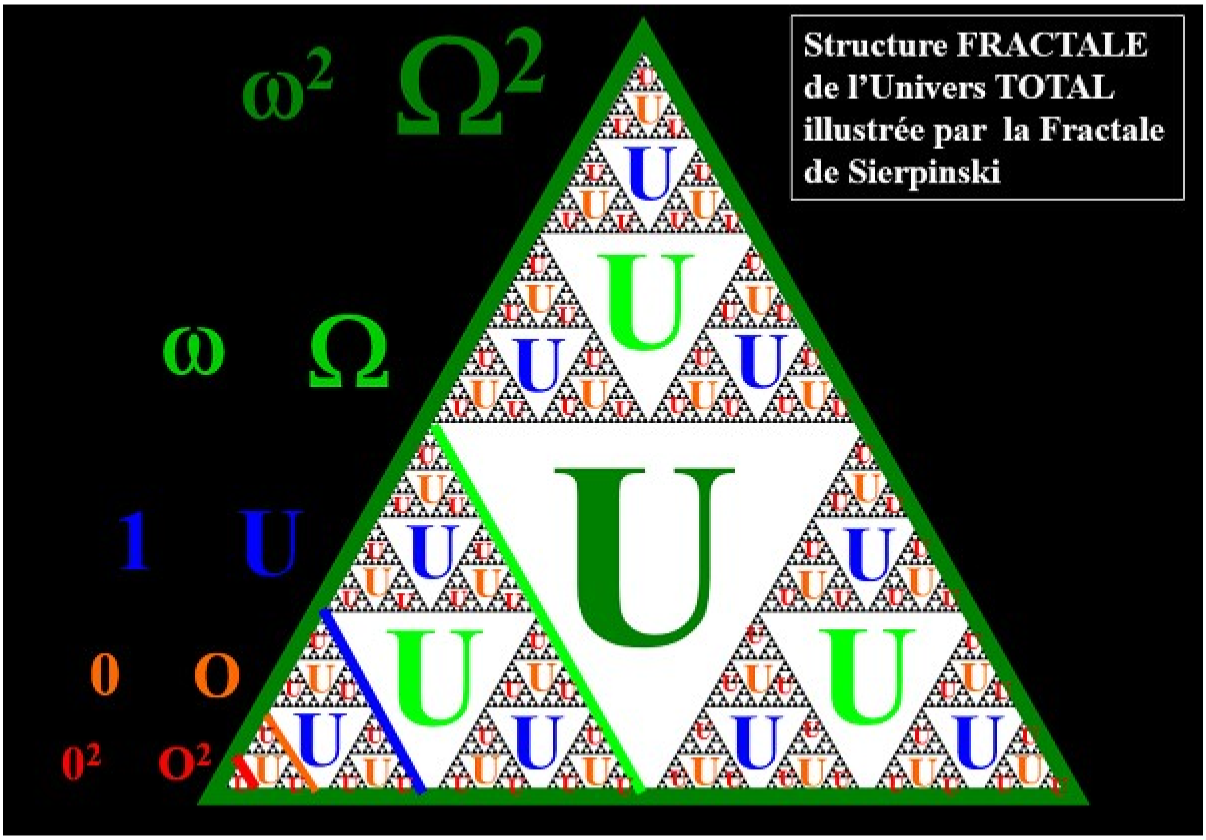


La **logique de cycle** ou **logique de cercle** signifie que le **commencement** du **cycle** ou du **cercle**, que nous allons appeler le point **alpha**, et la **fin** du **cycle** ou du **cercle**, que nous allons appeler le point **oméga**, sont le même point. Autrement dit on a: «**alpha = oméga**», la manière scientifique de dire: «**Je suis l'alpha et l'oméga**» (Apocalypse 1: 8; 21: 6; 22: 13).

Or en **logique linéale** ou **linéaire**, le **commencement** d'un **segment** (de **longueur 1** par exemple) ou d'une **droite** (de **longueur infinie** ou «∞») et la **fin** du **segment** ou de la **droite**, sont toujours séparés, et on ne peut donc pas avoir: **0 = 1**», ou «**0 =** ∞» c'est-à-dire «**zéro = infini**».



Nous qualifions la **logique linéale** également de **logique de l'identité**, par opposition à notre nouvelle **logique de l'équivalence**. Nous l'appelons aussi la **logique de Négation**, par opposition alors à ce que nous appelons la **logique d'Affirmation** ou **logique d'Alternation**. La **logique fractale** ou **logique d'équivalence** ou **logique d'Affirmation** ou d'**Alternation**, qui est donc l'opposé de la **logique linéale** ou **logique de l'identité** ou **logique de Négation**, est ce qu'il faut pour traiter le **Paradigme** de l'**Univers TOTAL**, et, dans ce **Paradigme**, qui est le **Paradis** des **mathématiques** et des **sciences**, la **Paradis** tout simplement, la **division par zéro** est un jeu d'enfant.



En effet, dans ce **Paradigme**, tout **nombre 0** qui n'est pas le **zéro absolu o**, mais est un **zéro** juste **relatif** (ce que l'on appelle habituellement un nombre **infiniment petit** ou **infinitésimal**) a un **nombre infini** associé, que nous notons ω (qui est la lettre grecque **oméga** minuscule), qui n'est pas absolu non plus, mais est juste un **infini relatif**, que nous qualifions aussi de **nombre infinimal** ou **infiniment petit**. Il n » a absolument aucun problème de **division** par ce **zéro relatif** ou **0** ou **infini relatif** ou ω, tout se passe exactement comme pour les **nombres ordinaires non nuls**.

On a donc: **1/0 = ω**, et: **1/ω = 0**, et: **0 × ω = 1**.

C'est donc avec le **zéro absolu**, **o**, et l'**infini absolu**, **Ω**, que c'est un peut plus délicat, mais la **logique fractale** ou **cyclique** règle le problème à la vitesse de l'éclair!

En effet, on a comme ci-dessus la même chose avec le **zéro absolu**, **o**, et l'**infini absolu**, **Ω**:
1/o = Ω, et: **1/Ω = o**, et: **o × Ω = 1**.

Et c'est précisément avec cette dernière égalité: **o × Ω = 1**, que le problème se pose. En effet, les règles de calculs classiques (les propriétés de calculs dans un **corps** ou un **anneau**), exigent que le **0 absolu**, que nous notons ici **o** donc, soit l'**élément absorbant** pour la **multiplication**, ce qui signifie l'élément qui **annule** tout par la **multiplication**, autrement dit, pour tout **nombre x**, il vérifie: **o × x = o**.
Donc on doit avoir aussi: **o × Ω = o**.

Or, si l'on dit ça, on a alors les deux égalités: **o × Ω = 1**, et: **o × Ω = o**, ce qui par la propriété de **transitivité** de la **relation d'égalité**, qui doit être une **relation d'équivalence,** à dire: **o = 1**.
Mais c'est ce genre d'**égalité** que la **logique linéale**, ou d'**identité** ou de **Négation** ne veut pas justement. Ce n'est pas qu'elle est fausse, car l'une des **logiques de cycle** ou de **cercle** illustrées plus haut, en l'occurrence ce que nous appelons le **cycle 1**.

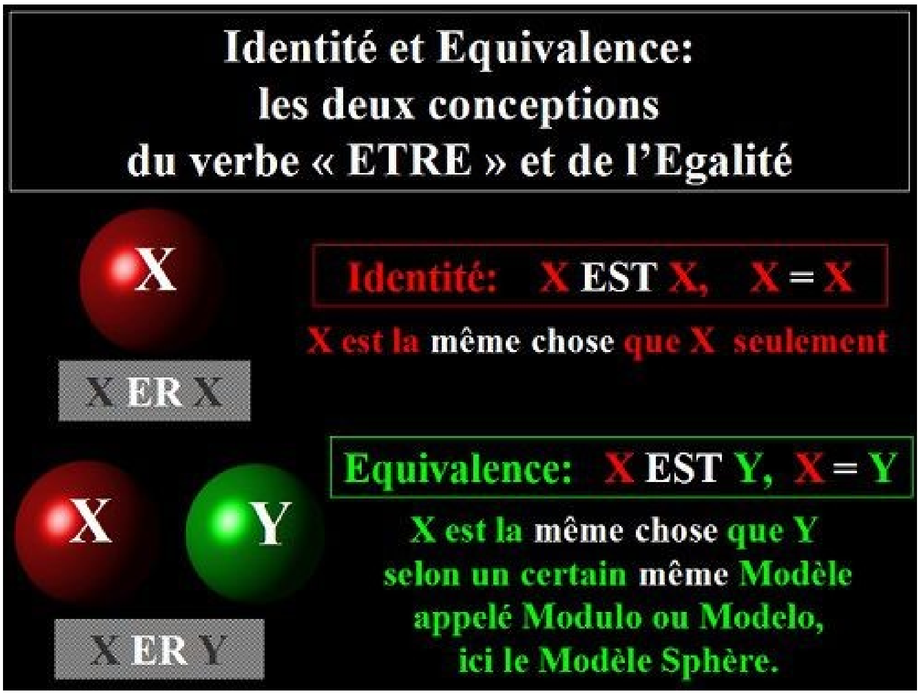
Elle dit simplement que si l'on veut **diviser** par le **zéro absolu**, il faut travailler en l**ogique de cycle** ou de **cercle**. Si l'on ne veut pas activer la **logique du cycle 1**, dont la conséquence est d'activer automatiquement tous les cycles (et alors on entre dans un tout un autre monde, qui est le monde de l'**équivalence totale**, des **cycles** et des **fractales**, c'est le **monde de Dieu intégral**, les **pleins paradis**, qui n'ont plus rien à voir avec le monde que nous connaissons), il faut moins activer le **dernier cycle**, celui de l'**infini absolu Ω**, **cycle** qui s'écrit: **o = Ω**. C'est cette égalité de **dernier cycle**, que nous appelons l'Omégacycle, qui doit remplacer cette qui nous conduit au **cycle 1**, à savoir: **o × Ω = 1**.

Et du coup aussi l'égalité: **o × Ω = o** n'entre plus en conflit avec: **o × Ω = 1**, pour enclencher le **cycle 1**., c'est-à-dire l'égalité: **o = 1**, qui réjouit les anges, mais qui est très «effrayante» pour la **logique linéale**, la **logique des démons** de cet enfer… Il ne sont pas encore pressés de retrouver le **Paradis perdu**, donc pour le moment on leur fait juste découvrir le **Dieu** qui dans ce monde, leur dit: **Je suis l'alpha et l'oméga**» (Apocalypse 1: 8; 21: 6; 22: 13). Cette formule biblique s'exprime scientifiquement: **o = Ω**.. Sachant que ce Dieu qui dit cela s'appelle **U** ou **1**. Donc on a en fait: **o = 1 = Ω**, ou: **O = U = Ω**.

Cette écriture scientifique s'interprète bibliquement comme: «**Le Dieu Unique, U ou 1, dit: 'Je suis l'alpha ou o, et l'oméga ou Ω'**».

Si l'on veut sortir pour de bon de l'Enfer et vivre dans le Paradis où l'on sait que toutes les choses et tous les êtres sont UN avec Dieu (Jean 17: 1-26), ce qui n'empêche nullement de distinguer aussi tous les êtres, alors cela se fait techniquement en introduisant une relation d'équivalence plus identitaire, notée par exemple «**==**», qui se lit «**identique à**», dont l'**inégalité** ou **relation contraire** associée est notée «**/==**», qui se lit «**est distinct de**». Tandis que l'égalité courante «**=** » se lit «**est égal à**», et l'**inégalité** ou **relation contraire** associée est notée «**/=**» ou «≠», qui se lit «**est différent de**».

Deux choses **x** et **y** qui sont **identiques** sont forcément **égales**:
x == y ⇒ x = y.
Mais la réciproque n'est pas vraie, car deux choses **égales** peuvent pourtant être **distinctes**.



Par exemple deux boules **rouges** de **même diamètre** (c'est-à-dire de **diamètre identique**) et de **même couleur** (c'est-à-dire de **couleur identique**), une dans chaque main, sont **identiques**, donc forcément **égales**. Elles sont néanmoins **distinctes** par leur **position** dans l'**espace**, qui n'est **pas la même**, c'est-à-dire qui ne sont pas **identiques**. Cela ne les empêche pas d'être **égales** par le **diamètre** et pas la **couleur**.

On écrira: **R == R**, qui est l'expression de l'identité entre la **boule rouge de gauche** et la **boule rouge de droite**, de **même diamètre**, de **même couleur**, mais **distinctes** dans l'**espace**.

Si prend en considération la **position** dans l'espace, on dira: **R /=== R**, où «**===**» est une **égalité** plus **stricte**, qui exige l'**identité de diamètre**, l'**identité de couleur**, l'**identité de position**. Mais l'égalité «**==**» n'exige que l'**identité de diamètre** et l'**identité de couleur**, mais pas l'**identité de position**.

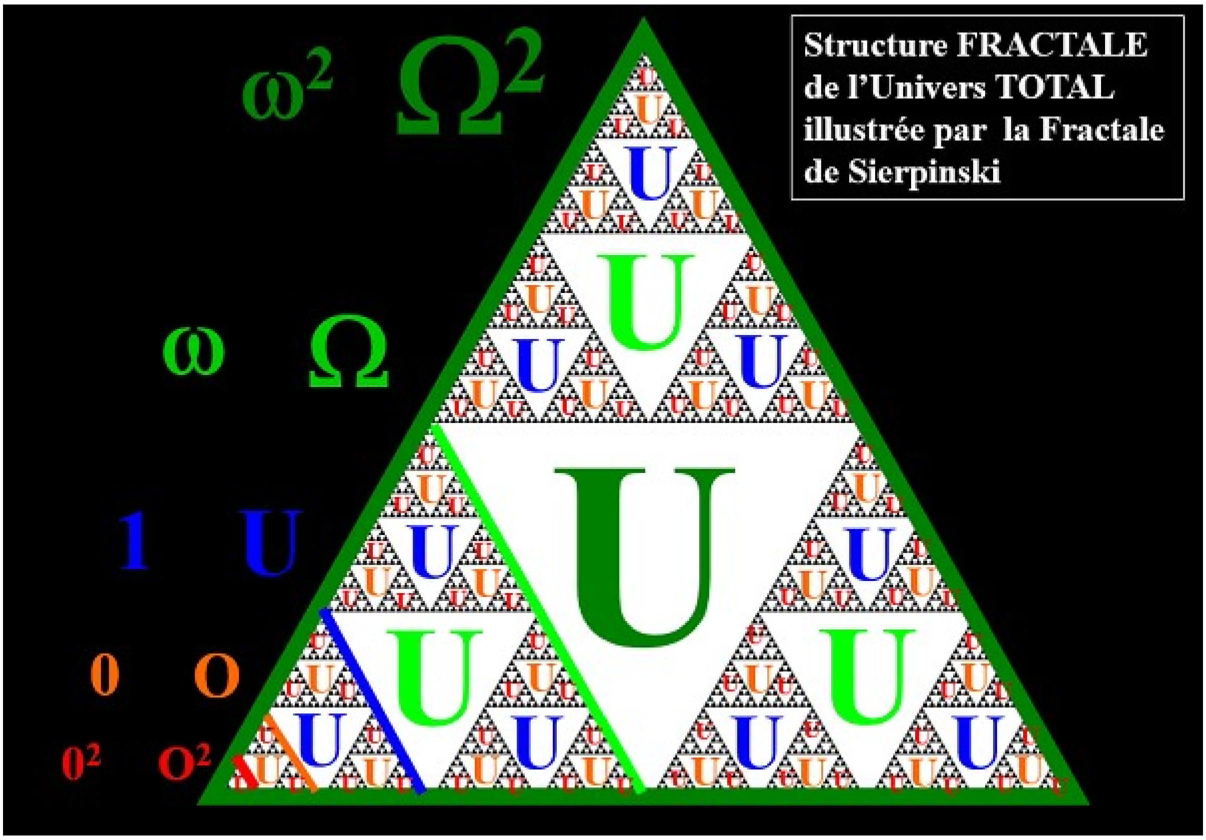
Mais une boule **rouge** et une boule **verte**, de **même diamètre** (c'est-à-dire de **diamètre identique**) mais de **couleurs distinctes** (c'est-à-dire **non identiques**), une dans chaque main. Elles sont ici aussi **distinctes** par leurs **positions** dans l'espace, elles n'ont que l'**identité de diamètre**, une **égalité** que l'on pourra noter seulement «**=**». On pourra écrire: **R = V**, mais on a: **R /== V**, car les deux boules **diffèrent** par leur **couleur**.

Mais si elles **diffèrent** par leur diamètre aussi, alors on pourra écrire: **R /= V**, ou: **R ≠ V**, qui est une **distinction** ou une **différenciation** plus forte encore.

Dans la **logique de l'équivalence**, qui fait un très intelligent tandem avec l'**identité**, et dans lequel la notion de **différence** fait aussi un très intelligent tandem avec la **distinction**, on peut activer l'égalité: **o = 1**, et donc aussi l'**égalité**: **o = 1 = Ω**, tout en sachant bel et bien **distinguer** ces trois **nombres**, quand il faut les **distinguer**, en définissant une **équivalence** plus ou moins **identitaire**, et donc aussi une **différenciation** plus ou moins **distinctive**.

Deux choses **différentes** sont forcement **distinctes**:
x /= y ⇒ x /== y, ou: **x ≠ y ⇒ x /== y**.
Mais deux choses **distinctes** peuvent pourtant être **égales**, comme les deux boules **rouges** pourtant **égales** par leur **diamètre**, de même que la boule **rouge** et la boule **verte**.

C'est ainsi le raisonnement dans la **logique de l'équivalence**, qui est aussi la **logique fractale**. En effet, regardons plus attentivement la **fractale** plus haut ou toutes autres avant:



On voit les **fractales de Sierpinski** (ici des **triangles**) de **différentes tailles**, de l'**infiniment petit** à l'**infiniment grand**. Ils **diffèrent** donc par leur **taille**. Et pourtant tous **ont** et **sont** la même **structure fractale**, ils sont **identiques** de ce point de vue. On résume à la fois cette **différence** et cette **identité** en disant que tous sont **équivalents**, ou tous sont **égaux**, au sens donc l'**équivalence**.

C'est quand on s'entête à faire la science en **logique linéale** ou **linéaire** (ou d'**identité** ou de **Négation**) que que l'**égalité**: **o = 1 = Ω**, devient une catastrophe ou conduit à des messages d'erreur du genre: «**Nous ne pouvons pas diviser par zéro**» vus plus haut.

Du point de vue du **cycle 1**, cette **égalité** est vraie: **o = 1 = Ω**.
Et: **o = 1**, signifie tous les **nombres x** et **y**, dont la **différence** au sens **additif** (et pas **multiplicatif**) est **1**, sont **égaux**, c'est-à-dire **équivalents**. On a donc:
o = 1 = 2 = 3 = 4 = 5 = 6 = 7 = … = Ω-7 = Ω-6 = Ω-5 = Ω-4 = Ω-3 = Ω-2 = -Ω 1 = Ω.

Cela signifie que, du point de vue du **cycle 1**, tous les **nombres entiers**, de **o** à **Ω**, c'est-à-dire du **zéro absolu** à l'**infini absolu**, sont **égaux**, c'est-à-dire **équivalents**. Ils forment une seule **classe d'équivalence** ou **classe d'égalité**, qui est leur **identité commune**.

Et de manière générale, pour tout **nombre x**, **entier** ou non, on a: **x = x+1**.

Mais du point de vue seulement du **cycle Ω**, seule l'**égalité**: **o = Ω**, est vraie dans cette écriture:
o = 1 = Ω.
On n'a pas: **o = 1**, et: et pas: **1 = Ω**. Donc: **o /= 1**, et: et pas: **1 /= Ω**.
Autrement dit: **o ≠ 1**, et: et pas: **1 ≠ Ω**.
Tous les **nombres entiers**, de **o** à **Ω**, sont **distincts**, seules les deux extrémités, **o** à **Ω**, sont **égales**.
Et de manière très générale, pour tout **nombre x**, entier ou pas **entier**, on a:
x = Ω + x, et donc: **-x = Ω - x**.

Donc:
1 = Ω + 1;
2 = Ω + 2;
3 = Ω + 3;
...
Ω = Ω + Ω = 2Ω = 3Ω = 4Ω = ….

Et aussi:
-1 = Ω -1;
-2 = Ω - 2;
-3 = Ω - 3;
…
-Ω = Ω - Ω = o;
… = -4Ω = -3Ω = -2Ω = - Ω = o = Ω = 2Ω = 3Ω = 4Ω = …;

Et les égalités suivantes sont vraies aussi:
1/o = Ω, et: **1/Ω = o**.

Et on en déduit: **1/o = o**, et: **1/Ω = Ω**,
qui sont juste deux autres manières de dire: **Ω = o** ou: **o = Ω**.

On note au passage que le **cycle Ω** dispense de définir les **nombres entiers négatifs**, puisque, pour tout **nombre entier positif n**, on a: **-n = Ω - n**.

Autrement dit, le n**ombre entier positif Ω - n** est la définition du **nombre entier négatif -n**.

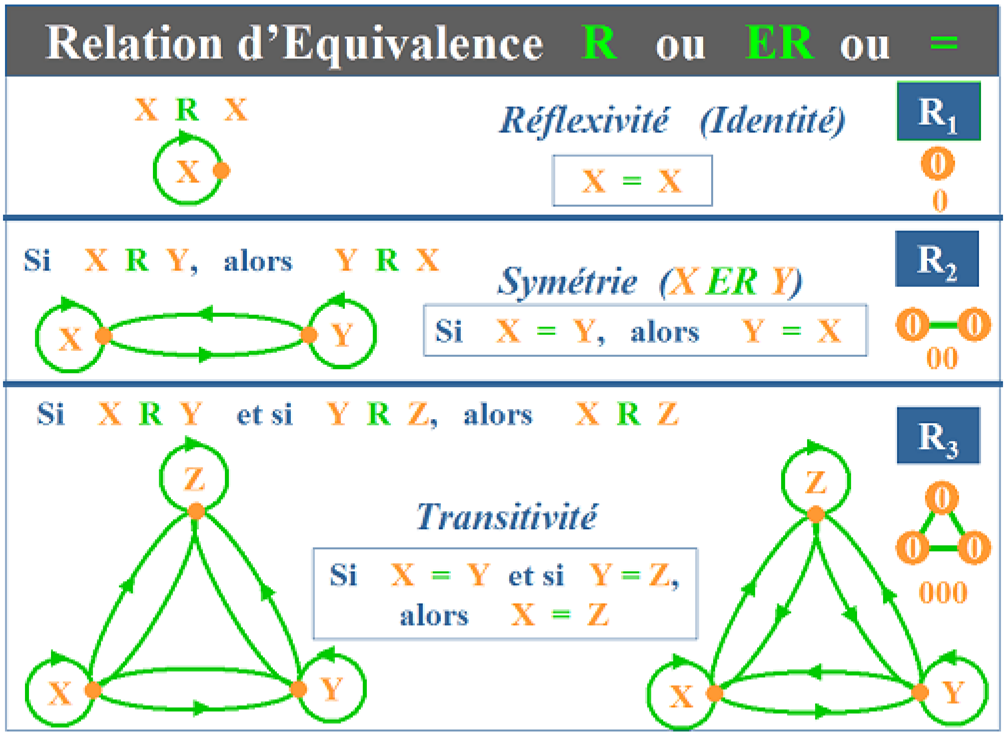
Le **cycle Ω** révèle donc que les **nombres entiers négatifs** sont des **nombres entiers positifs** particuliers, situés à un horizon **infini**.

D'une manière générale, une très importante loi du **Paradigme de l'Univers TOTAL** est que toute chose **x** qui **n'existe pas** (**n'est pas vraie**, **n'est pas réelle**, **n'est pas possible**, etc.) à un **horizon fini**, existe (**est vraie**, **est réelle**, **est possible**, etc.) à un certain **horizon infini**. Nous appelons cette loi la **Loi d'Alternation à l'Horizon Oméga**.

Elle a été démontrée dans les livres précédents et dans d'autres.

b – Relation d'égalité ou relation d'équivalence dans un ensemble

Avant de continuer, il nous faut faire une théorie poussée de la notion d'**égalité**, qui complète celle dans les livres précédents, car l'une des très importantes clefs de la logique et de la science est la **relation d'égalité**, de laquelle dépend une autre très importante relation, la **relation d'ordre**.



D – Définition: Relation d'égalité ou relation d'équivalence dans un ensemble E

Soit un **ensemble E** et une **relation binaire** $\mathcal{R}$ dans **E**. On dit que $\mathcal{R}$ est une **relation d'équivalence** si $\mathcal{R}$ est **réflexive**, **symétrique** et **transitive**.

Réflexivité:

Pour tout élément **x** de **E**, on a: **x** $\mathcal{R}$ **x**.

Autrement dit, tout élément **x** de **E** est **équivalent** à lui-même.

On dit habituellement que $\mathcal{R}$ est **réflexive**. Mais nous disons aussi que $\mathcal{R}$ est **identitaire**.

Symétrie:

Pour tous éléments **x** et **y** de **E**, **x** $\mathcal{R}$ **y** $\Rightarrow$ **y** $\mathcal{R}$ **x**.

Autrement dit, si **x** est **équivalent** à **y**, alors aussi **y** est **équivalent** à **x**.

Transitivité:

Pour tous éléments **x**, **y** et **z** de **E**, **x** $\mathcal{R}$ **y** **ET** **y** $\mathcal{R}$ **z** $\Rightarrow$ **x** $\mathcal{R}$ **z**.

Autrement dit, si **x** est **équivalent** à **y**, et si **y** est **équivalent** à **z**, alors aussi **z** est **équivalent** à **z**.

Dans ce cas la relation $\mathcal{R}$ est classiquement notée «=». Mais nous l'appellerons aussi une **relation d'égalité**, et nous la noterons «$=_{\mathcal{R}}$», à lire «**égalité** $\mathcal{R}$». Nous la noterons simplement «**=**», si aucune ambiguïté n'est à craindre sur la **relation** $\mathcal{R}$ concernée.

La relation « **x** $=_{\mathcal{R}}$ **y** » est également notée « **x = y modulo** $\mathcal{R}$» ou simplement « **x = y**» s'il n'y a pas d'ambiguïté sur la relation $\mathcal{R}$ concernée.

La **négation** de «$=_{\mathcal{R}}$» est notée: «$/=_{\mathcal{R}}$» ou « $/\mathcal{R}$ », et donc « **x** $/=_{\mathcal{R}}$ **y** » se lit « **x n'est pas en relation** $\mathcal{R}$ **avec y** » ou **non-« x** $=_{\mathcal{R}}$ **y»** ou « **x non** $=_{\mathcal{R}}$ **y**» ou « **x non** $\mathcal{R}$ **y**».

On a: **x** $//=_{\mathcal{R}}$ **y** $\Leftrightarrow$ **x** $=_{\mathcal{R}}$ **y**, c'est-à-dire: **x non non** $=_{\mathcal{R}}$ **y** $\Leftrightarrow$ **x** $=_{\mathcal{R}}$ **y**, pour tous éléments **x** et **y** de **E**.

Soit un élément **a** de **E**. Notons par $\mathbf{P_a}$ le **sous-ensemble** de **E** de tous les éléments **x** de **E** tels que **x** $=_{\mathcal{R}}$ **a**.

Cas particulier très important:

T – Théorème: classes d'équivalence ou classes d'égalité, et partitionnement de E
Pour tous éléments **a** et **b** de **E**, on a: **a** $=_{\mathcal{R}}$ **b** $\Leftrightarrow$ $\mathbf{P_a} = \mathbf{P_b}$, où le signe «**=**» désigne ici l'**égalité** absolue,

En effet, si **a** $=_{\mathcal{R}}$ **b**, alors **a** $\in \mathbf{P_b}$, et **b** $\in \mathbf{P_a}$.
Donc pour tout **x** $\in$ **E** , on a: **x** $\in \mathbf{P_a} \Rightarrow$ **x** $\in \mathbf{P_b}$, autrement dit $\mathbf{P_a} \subset \mathbf{P_b}$.
Car **x** $=_{\mathcal{R}}$ **a**, et comme aussi **a** $=_{\mathcal{R}}$ **b**, donc **x** $=_{\mathcal{R}}$ **b**, en raison de la **transitivité** de la relation «$=_{\mathcal{R}}$».
De même: **x** $\in \mathbf{P_b} \Rightarrow$ **x** $\in \mathbf{P_a}$, autrement dit $\mathbf{P_b} \subset \mathbf{P_a}$.
Car **x** $\in \mathbf{P_b} \Rightarrow$ **x** $=_{\mathcal{R}}$ **b**, et comme aussi **a** $=_{\mathcal{R}}$ **b**, donc, par **symétrie** de la relation «$=_{\mathcal{R}}$», **b** $=_{\mathcal{R}}$ **a**.
On a donc **x** $=_{\mathcal{R}}$ **b** ET **b** $=_{\mathcal{R}}$ **a**, donc **x** $=_{\mathcal{R}}$ **a**, en raison de la **transitivité** de la relation «$=_{\mathcal{R}}$».
Donc **x** $\in \mathbf{P_a}$, et donc $\mathbf{P_b} \subset \mathbf{P_a}$.
On a donc: $\mathbf{P_a} \subset \mathbf{P_b}$ **ET** $\mathbf{P_b} \subset \mathbf{P_a}$, donc $\mathbf{P_a} = \mathbf{P_b}$.

On en déduit deux choses. La première est qu'à tout élément **a** de **E** est associé $\mathbf{P_a}$, qui est sa **classe d'équivalence** ou d'**égalité**. La seconde est que les **classes d'équivalences** forment un **partitionnement** de **E**.

La relation $\mathcal{R}$ ou «$=_{\mathcal{R}}$» engendre donc une **partitionnement** de **E**, et chaque **partition** est appelée une **classe d'équivalence modulo** $\mathcal{R}$.

Et inversement, tout **partitionnement** de **E** définit dans **E** une certaine **relation d'équivalence** $\mathcal{R}'$ dans **E**.

En effet, soit la **relation binaire** $\mathcal{R}'$ définie sur **E** telle que pour deux éléments **x** et **y** de **E**, ils sont en relation $\mathcal{R}'$ s'ils appartiennent tous les deux à la même **partition P**. Il est très facile de vérifier que $\mathcal{R}'$ est une **relation d'équivalence** sur **E**. Les **classes d'équivalence** de $\mathcal{R}'$ sont les **partitions** du **partitionnement** de **E** considéré.

D – Définition: Égalités canoniques ou égalités modulaires ou égalités de cycle
Soit un **réali c**, c'est-à-dire un élément de l'**ensemble** $\mathbf{R^{+}_{\omega}}$ de tous les **omégaréalis** ou **nombres omégaréels positifs** ou **nuls**. Autrement dit, **c** est un **réali** de **o** inclus à **Ω** inclus, donc de l'**intervalle [o, Ω]**. On on définit la relation «$=_c$», appelée **égalité** du **cycle c**, telle que, pour tous **nombres omégaréels x** et **y**, on ait :
x $=_c$ **y** $\Leftrightarrow$ **y = x + kc,** où **k** est **nombre entier omégarelatif**, c'est-à-dire un élément de $\mathbf{Z_{\omega}}$.

Dans cette définition, «**=**» est l'**égalité courante**, appelée l'**identité de cycle o et de résolution 1**, qui, par définition, est «$=_o$»mais aussi «$=_{\Omega}$». Elle n'est satisfaite que pour les **couples (x, y)** de la forme **(x, x)** ou **(kΩ , k'Ω)** ou **(kΩ , o)** ou **(o , k'Ω)**, avec **k** et **k'** deux **nombres entiers omégarelatifs**.

La définition simplifiée consiste à dire que l'**expression du cycle c** est: **o = c**, et que c'est aussi la définition de l'**égalité** «$=_c$». On pose alors l'**égalité**: **o = Ω**, ce qui est même temps les définitions des **égalités** «**=**», «$=_o$» et «$=_\Omega$».

c – Concept d'Univers TOTAL, Logique de Négation et Logique d'Affirmation

La **théorie des ensembles**, introduite en 1882 par le mathématicien juif allemand Georg Cantor, fut un nouveau paradigme des mathématiques, que le mathématicien allemand David Hilbert qualifia de « paradis », en faisant cette déclaration célèbre dans l'histoire des mathématiques: «Du paradis créé pour nous par Cantor, personne ne nous chassera».

Il a dit cela en réponse à tous les mathématiciens qui, pensait que cette théorie est fausse, à cause des paradoxes qu'on ne tarda pas à y trouver, comme par exemple le célèbre paradoxe de Russell, plus connu sous sa version populaire de « paradoxe du barbier », et qui s'énonce comme suit : « Un barbier nommé A comme Albert, habitant un certain village nommé U comme Univers, rase tous les hommes du village qui ne se rasent pas eux-mêmes. Question: le barbier A se rase t-il lui-même? »

Analysons:

Si le barbier A se rase lui-même, puisqu'il rase les hommes qui ne se rasent pas eux-mêmes, il fait donc lui-même partie de ces hommes-là, donc A ne se rase pas lui-même…

On a donc l'implication logique:
A se rase lui-même ⇒ A ne se rase pas lui-même.

Ceci est une « contradiction » si l'on raisonne avec la logique dite classique, dont les principes, notamment le fameux **principe de non-contradiction**, furent formulés par Aristote (vers l'an 300 avant Jésus-Christ). Un des théorèmes clefs de cette logique est si l'on fait une hypothèse, ici l'hypothèse **H**: « **A se rase lui-même** », et qui conduit à une « contradiction » ou à un « énoncé faux », alors cette hypothèse est fausse, et dans ce cas c'est son contraire (ou plus exactement sa négation) qui est vrai.

Ici, selon cette logique classique, l'hypothèse **H**: « **A se rase lui-même** » conduit à son **contraire**, et plus précisément sa **négation**, qui est **non-H**: « **A ne se rase pas lui-même** », que nous écrirons plus techniquement de plusieurs façons équivalentes dont les deux principales sont: **non-« A se rase lui-même »**, l'**opérateur** de **négation**, à savoir « **non** », s'appliquant à toute la phrase, qui est l'hypothèse **H**; ou: **« A se non-rase lui-même »**, l'**opérateur** de **négation** s'appliquant dans ce cas au verbe « **raser** ». Mais il y a au moins une troisième forme de cela, et qui est: **« non-A se rase lui-même »**. Et là l'**opérateur** de **négation** s'applique au « **barbier A** », ce qui signifie ici que l'homme appelé le **barbier** ou **A** est en même temps le **non-barbier** ou **non-A**, et la contradiction s'exprime ainsi. On peut même dénicher une quatrième forme de l'expression du **contraire** de cette hypothèse: « **A se rase lui-même** », et qui est la suivante: « **A se rase non-lui-même** ». Ici, le barbier A se rase, mais pas lui-même, et la contradiction s'exprime de cette façon-là.

Dans tous les cas on aboutit à une **contradiction** soit de la forme « **H ET non-H** », ce qui veut dire qu'une hypothèse **H** et sa **négation**, **non-H**, doivent être vraies en même temps, ou à une phrase qui induit le fait qu'une certaine **chose X** et sa **négation**, **non-X**, sont tous les deux une **réalité**. Comme ici de dire qu'un certain mystérieux homme du village est: « **A ET non-A** ». Ou de dire que ce même mystérieux homme est « **lui-même ET non-lui-même** ». Autrement dit, il rase à la fois **lui-même** et à la fois **non-lui-même**.

Dans tous ces cas de contradiction, la logique classique impose de conclure que l'hypothèse **H**: « **A se rase lui-même** », est fausse. Et un très célèbre et très courant principe de raisonnement, le **raisonnement par l'absurde**, consiste, pour démontrer qu'un énoncé est faux, de poser l'hypothèse qu'il est vrai. Si cette hypothèse conduit à une contradiction, alors c'est que l'énoncé de départ est faux. Ou si le fait de poser comme hypothèse qu'il est faux conduit à une contradiction, alors c'est qu'il est vrai.

En suivant cette logique, étant donné que notre hypothèse **H**: « **A se rase lui-même** » produit une contradiction, alors on doit tenir vraie sa **négation**, à savoir **non-H**, qui formulée en français courant se dit: « **le barbier ne se rase pas lui-même** ».

Mais s'**il ne se rase pas lui-même**, il fait alors partie exactement des hommes du village que le barbier rase. Et comme c'est lui ce barbier, alors finalement **il se rase donc lui-même**, ce qui s'écrit:
A ne se rase pas lui-même ⇒ A se rase lui-même.

On a donc une implication et sa réciproque:

A se rase lui-même ⇔ A ne se rase pas lui-même.

Et selon la logique classique, avec cette double implication, on ne peut pas échapper à une **contradiction** de type « **H ET non-H** », qui veut qu'un énoncé **H** et sa négation, **non-H**, sont vrais en même temps; ou de type « **X ET non-X** », qui veut qu'une certaine **chose X** et sa **négation**, **non-X**, sont toutes les deux réelles. C'est l'analyse du fameux **paradoxe de Russell** trouvé dans la **théorie des ensembles** de Georg Cantor.

Dans sa forme ensembliste, ce paradoxe est celui de l'**ensemble de TOUS les ensembles qui ne sont pas éléments d'eux-mêmes**, ou, en utilisant l'**opérateur** de **négation**, le **paradoxe** l'**ensemble de TOUS les ensembles non-éléments d'eux-mêmes**.

Son énoncé est le suivant : « Un ensemble **A** a pour éléments exactement TOUS les ensembles **non-éléments** d'eux-mêmes. Question: cet ensemble **A** est-il **élément de lui-même**? »

On reconnaît même schéma que le **paradoxe** du **barbier** du **village**. Ici le **village U** où le problème se pose est l'**ensemble de TOUS les ensembles**. Plus précisément à l'ensemble $\mathbf{U_h}$, qui est l'**ensemble de TOUS les hommes** de ce **village U**. Et l'ensemble **A** est celui de tous les hommes du **village U** qui **se non-rasent eux-mêmes**, autrement dit qui **ne se rasent pas eux-mêmes**. L'ensemble **A est un élément de U**, ce qui s'écrit: $\mathbf{A \in U}$, et se lit aussi: « **A appartient à U**». Et aussi l'ensemble **A est un élément de** $\mathbf{U_h}$, ce qui s'écrit: $\mathbf{A \in U_h}$, et se lit aussi: « **A appartient à** $\mathbf{U_h}$». Là n'est pas la question, mais de savoir si l'on peut dire: « **A élément de A** » ou « **A appartient à A** », et techniquement: « $\mathbf{A \in A}$ ». Si la réponse est non, alors, selon la logique classique, on doit dire: « **A non-élément de A**» ou « **A non-appartient à A**», ce qui techniquement s'écrit: « $\mathbf{A \notin A}$ ».

Autrement dit, « $\mathbf{A \in A}$ » correspond à : « **A se rase lui-même**». Et « $\mathbf{A \notin A}$ » correspond à : « **A se rase lui-même**».

Définition: Contradiction versus Paradoxe, Alternation versus Négation

La correspondance entre les deux formulations du problème étant établie, on a donc le **paradoxe de Russell**, sa forme technique et ensembliste, qui est la double implication: $\mathbf{A \in A \Leftrightarrow A \notin A}$.

Et de manière très générale, pour n'importe quelle **chose A** ou **information A**, ce type de **paradoxe** est la double implication: **A ⇔ non-A**.

J'appelle ça aussi un **paradoxe** ou une **antinomie** ou une **incohérence**. Mais en m'exprimant en mon nom propre et au nom de toutes celles et ceux qui sont entrés, entrent ou entreront dans le **Paradigme de l'Univers TOTAL** que j'ai l'honneur d'introduire en ce monde au troisième millénaire, je fais une très grande différence entre une **contradiction** et un **paradoxe**.

Un **paradoxe** implique la notion de **négation**, il est de la forme : « **A ET non-A**» ou: « **A ⇔ non-A** », où le mot « **ET** » est l'**opérateur logique de conjonction**, souvent noté «$\wedge$ », l'**opérateur logique de disjonction** étant le mot « **OU** », noté « $\vee$»; et où « ⇔ » est l'**opérateur d'équivalence logique**, et où le mot « **non** » est l'**opérateur logique de négation**, couramment noté « $\neg$ ».

L'**opérateur logique de disjonction**, le mot «**OU**», est très lié à l'**opérateur ensembliste d'union** ou de **réunion**, couramment noté « $\cup$ ». Et l'**opérateur logique de conjonction**, le mot «**ET**», est très lié à l'**opérateur ensembliste d'intersection**, couramment noté « $\cap$ ».

Dans la **Science de l'Univers TOTAL**, il existe deux notions de **négation**: la **négation** juste **relative**, et nous l'appelons la notion d'**antition** ou de **contraire**, et c'est elle que le signe « $\neg$ » représente, et ce signe se lit alors « **anti** ». Appliqué à une phrase ou un **énoncé P**, c'est-à-dire toute **expression** au sens classique, qui prend soit la valeur **1**, qui se lit alors « **Vrai** », soit la valeur **0**, qui se lit alors « **Faux** », valeurs appelées « **valeur de vérité** », l'**opérateur** logique « **anti** » ou « $\neg$ » transforme sa valeur τ en valeur: $\mathbf{1 - \tau}$.

Si donc τ est **0**, alors la valeur de $\neg$**P** ou **non-P** est : $\mathbf{1 - \tau = 1}$. Et si **p** est **1**, alors la valeur de $\neg$**P** ou **non-P** est: $\mathbf{1 - \tau = 0}$.

De manière très générale, nous appelons un **énoncé** une **expression P** qui prend une valeur τ dans l'intervalle **[0, 1]**, appelé le **segment** de **longueur 1**, mais aussi le **segment** des **tauréalis**. Le tauréali est appelé une **valeur de vérité** quand on est dans l'univers des **énoncés**. Et de manière générale, on peut peut associer à **toute chose x** ou information un **réali r** (c'est-à-dire un **nombre omégaréel positif** ou **nul**) appelé sa **pondération**. Si **r** est un **tauréali** τ, alors il est appelé la **valeur de réalité** de **x**. Et alors on a une chose appelée **anti-x** et notée **¬x**, dont la **valeur de réalité** est: **1 –** τ. Les **choses x** et **anti-x** sont alors appelées les **contraires** l'une de l'autre. Leurs **valeurs de réalité**, exprimées aussi en **pourcentages** sont donc **complémentaires dans 1**, autrement dit leur **somme** est **1** ou **100 %**. Si τ est appelé la **valeur de vérité** ou de **réalité** de **x**, alors **1 –** τ, qui est la **valeur de vérité** ou de **réalité** d'**anti-x**, l'**antition** ou le **contraire** de **x** donc, est appelé la **valeur de fausseté** ou d'**irréalité** de **x**.

Ainsi, par exemple, si la **valeur de vérité** ou de **réalité** de **x**, est de **0.3** ou **30%**, sa **valeur de fausseté** ou d'**irréalité** est de **0.7** ou **70%**, qui par contre est la **valeur de vérité** ou de **réalité** d'**anti-x** ou **¬x**. Dans cette logique, une **chose** et son **contraire** ou son antition peuvent avoir une part de **vérité**, de **réalité**. C'est juste comme une couleur en **nuances de gris**, qui peut avoir une part de **blanc** et une part de **noir**, comme ici **30%** de **blanc**, qui représente donc **30%** de **valeur de vérité** ou de **réalité**. Et **70%** de **noir**, qui représente donc **70%** de **valeur de vérité** ou de **réalité** pour la **nuance de gris contraire**. Autrement dit on a un **gris (30%, 70%)** et son **anti-gris (70%, 30%)**.

Les deux couleurs sont aussi **vraies** l'**une** que l'**autre**, l'**une** que l'**alter**. On note l'emploi du mot « **autre** », en latin « **alter** ». C'est le mot clef d'une nouvelle logique, celle de l'**Univers TOTAL**, que nous appelons la **Logique d'Alternation**, par opposition à la **Logique de Négation**. En **Logique d'Alternation**, **TOUT est vrai**, **TOUT est réel**, **TOUT est possible,** contrairement à la **Logique de Négation** qui conçoit que certaines **choses** sont **vraies** et **pas** d'**autres**, **pas** d'**alters**. Et que certaines **choses existent** et **pas** d'**autres**, **pas** d'**alters**. Et que certaines **choses** sont **réelles** et **pas** d'**autres**, **pas** d'**alters**. Et que certaines **choses** sont **possibles** et **pas** d'**autres**, **pas** d'**alters**. En **Logique d'Alternation** (amplement développées dans les livres précédents mais aussi au site **hubertelie.com** de la **Science de l'Univers TOTAL** et dans les blogs associés), **toute chose** est **vraie** dans l'**Univers TOTAL** et le **contraire** de **toute chose** aussi; **toute chose existe** dans l'**Univers TOTAL** et le **contraire** de **toute chose** aussi; **toute chose** est **réelle** dans l'**Univers TOTAL** et le **contraire** de **toute chose** aussi; **toute chose** est **possible** dans l'**Univers TOTAL** et le **contraire** de **toute chose** aussi. C'est pourquoi nous appelons cette **Logique** l'**Affirmation TOTALE**, qui est la **Logique** qu'il faut pour étudier correctement les **ensembles**, et notamment le plus grand d'entre eux, l'**Univers TOTAL**. Par opposition donc à la **Logique de Négation**, qui **NIE** tout partie de l'**Univers TOTAL**.

C'est un des principes de cette **Logique** que nous venons d'illustrer avec l'exemple de la **nuance de gris**. Les deux couleurs sont chacune **100%** de **vérité** et **100%** de **réalité**, elles sont deux **réalités** de l'**Univers TOTAL**. Mais elles sont juste deux **réalités** ou **vérités contraires**, qui coexistent. C'est une **contradiction**, certes, car elles se **contredisent** l'**une** l'**autre**, ou l'**une** l'**alter**. Quand l'**une** dit **30** l'**autre** ou son **alter** dit **70**, et quand l'**une** dit **70** l'**autre** ou son **alter** dit **30**. La question n'est pas de savoir qui a raison et qui a tort, ainsi que l'on raisonne en **Logique de Négation**.

Le seul **vrai tort** ou **paradoxe** est en fait de travailler avec une **Logique de Négation**, qui **NIE** l'**Univers TOTAL** sous prétexte de « **paradoxe** », que l'on confond avec la **contradiction**. Mais la **contradiction** est tout à fait normale, en ce sens que c'est normale que des choses se **contredisent** dans l'**Univers TOTAL**, que des **choses** soient les **contraires** d'**autres choses**, d'**alters choses**. La **nuit** et le **jour** se **contredisent**, de même que la **pluie** et le **beau temps**, que la **gauche** et la **droite,** que le **haut** et le **bas**, que le **devant** et le **derrière**, que le **grand** et le **petit**, que le **riche** et le **pauvre**, le **bon** et le **mauvais**, etc. Quand il ne s'agit que de la **contradiction**, sans que les **choses contraires** ne se **NIENT** pas mutuellement, ça va. C'est-à-dire quand les choses **ne NIENT pas** à leurs contraire le droit d'**être vraies** aussi dans l'**Univers TOTAL**, d'**exister**, d'être des **réalités**, d'être des **possibilités**, etc.

Mais dès que la **NÉGATION** est de la partie, une ne s'agit plus d'une simplement **contradiction**, une affaire de coexistence de choses et d'**anti-choses**, mais cela devient la contradiction au sens absolu du terme, ce que nous appelons un **paradoxe**. Ce qui l'on a nommé ainsi en théorie des ensembles comme celle de Georg Cantor, n'est pas de vrais **paradoxes**, mais juste des phénomènes de logique indiquant que l'on raisonne avec une logique problématique, la **Logique de Négation**, qui refuse à des **vérités contraires** de **coexister**, d'être des **coréalités**, des **copossibilités**, etc.

Ce que l'on a appelé le paradoxe de Russell, de même que le paradoxe de Burali-Forti, qui concerne la notion de **dernier ordinal** et qui est du même genre, c'est en fait la vérité que la notion d'ensemble exige une logique d'**Alternation**, pour que des **énoncés** et leurs **contraires** puissent être vrais en même temps.

On a confondu la notion de **paradoxes** : « **A ET non-A**» ou: « **A ⇔ non-A** »,
avec la notion de **contradiction**: « **A ET anti-A**» ou: « **A ⇔ anti-A** »,
autrement dit: « **A ∧ ¬A**» ou: « **A ⇔ ¬A** ».

Ce faisant, c'est comme si on interdisait à un **nombre A** et à son **opposé -A** de **coexister** dans un même ensemble comme l'**ensemble R des nombres réels**.
Ou comme si l'on interdisait à un **nombre A** et à son **inverse 1/A** ou A^{-1} de **coexister** dans un même ensemble comme l'**ensemble R des nombres réels**.
C'est précisément ce qui se produit pour le **nombre 0**, l'**élément neutre de l'addition**, que nous préférons noter **o** dans le **corps** R_ω des **nombres réels omégacycliques** ou **nombres omégaréels** traité dans le livre 4, mais aussi dans les autres livres précédents.

David Hilbert avait vraiment raison de dire que la **théorie des ensembles** introduite par Georg Cantor est un paradis, mais il n'a pas compris qu'il fallait un **Nouveau Paradigme**, ce que nous appelons l'**Univers TOTAL**, et une nouvelle **Logique**, l'**Alternation**, pour résoudre réellement les paradoxes. La logique de Négation avec laquelle le monde raisonne jusqu'à présent a conduit mettre au point la **théorie axiomatique des ensembles** de Zermelo Fraenkel, dans lequel le « **village** » que nous avons nommé **U** plus haut, et qui est l'**ensemble de TOUS les ensembles**, de même que l'**ensemble A** qui joue le rôle du **barbier du village**, ne peuvent pas exister, pour cause de « **paradoxes** ». Or, ce « **village** » **U** ou l'**ensemble de TOUS les ensembles**, n'est autre que ce nous appelons à présent l'**Univers TOTAL** ou l'**Ensemble de TOUTES les choses**. Et l'**ensemble A** qui joue le rôle du **barbier du village**, est équivalent au **dernier ordinal**, que nous nommons à présent Ω, à savoir le **grand ordinal Oméga**. Mais en excluant ces **grands ensembles** et d'autres dans la **théorie axiomatique des ensembles**, on a jeté le bébé avec l'eau du bain, on a donc jeté le meilleur dans la notion d'ensemble, l'**Ensemble** lui-même, l'**Univers TOTAL**.

Mais revenons à notre **dernier ordinal**, Ω.

La **droite [1, Ω]**, de **longueur Ω – 1**, autrement dit la droite de tous les **nombres omégaréels** (notion amplement expliquée dans les livres précédents) de l'intervalle de **1** inclus à **Ω** inclus, où est l'**infini absolu** (cela a été expliqué dans les livres précédents aussi, mais nous en reparlerons un peu dans celui-ci), est appelé l'intervalle des **ètaréalis**. La droite de tous les nombres omégaréels est l'intervalle **[0, Ω]**, où **0** ici, jusqu'à nouvel ordre, désigne le **zéro absolu**, le très classique **élément neutre de l'addition**. S'il y a risque de confusion, celui-ci sera noté de préférence **o**. Car il y a aussi la notion de **zéro relatif**, souvent noté aussi **0**. Et il existe justement un lien très étroit entre les notions de **0 absolu** (**o** donc) et aussi d'**infini absolu** (**Ω** donc) et la notion de **négation absolue**, qui est la notion de **négation** au sens propre du terme, et le mot « non » désigne dans la **Science de l'Univers TOTAL**.

C'est cette **négation absolue** précisément, que nous noterons souvent **Négation** (avec « N » majuscule) qui cause les **paradoxes**, si on ne la manie pas dans le bon **Paradigme**, à savoir l'**Univers TOTAL**. Mais il n'y a aucun problème avec les **0 relatifs** et avec les infinis relatifs (car il existe une infinité de ces **zéros** et leurs **infinis** associés, et on y reviendra dans le vif du sujet de l'**Algèbre du TOUT**).

D - Algèbre de Boole, Algèbre ensembliste
Tous ces **opérateurs** donnent lieu à l'**algèbre d Boole**, très fondamentale en informatique théorique comme pratique, algèbre dans laquelle l'**opérateur de disjonction « OU »** ou « ∨», mais aussi l'**opérateur ensembliste d'union** ou de **réunion**, « ∪ », fonctionnent comme une sorte d'**opération d'addition**, une **proto-addition**; tandis que l'**opérateur de conjonction « ET »** ou « ∧», mais aussi l'**opérateur ensembliste d'intersection**, «∩ », fonctionnent comme une sorte d'**opération de multiplication**, une **proto-multiplication**. L'**opérateur de négation**, « **non** » ou « ¬», fonctionne comme une sorte d'**opérateur de soustraction** ou d'**inversion de signe**. Et l'**opérateur d'équivalence logique**, « ⇔ », qui est une **relation d'équivalence** dans l'univers des énoncés de logique, fonctionne comme une **relation d'égalité**.

Après les paradoxes trouvés dans la **théorie des ensembles** du génie Georg Cantor, qui ont failli signer l'arrêt de mort de cette théorie de Cantor, le grand mathématicien David Hilbert, qui eut aussi le grand génie de voir immédiatement dans cette théorie des ensemble un nouveau paradigme des mathématiques qu'il appela à très juste raison un «paradis» (d'où sa célèbre phrase déjà mentionnée plus haut, que j'aime énormément, que j'aime très souvent rappeler, et qui est: «Du paradis créé pour nous par Cantor, personne ne nous chassera»), a proposé de fonder la **théorie des ensembles** sur des bases plus rigoureuses.

Lui et les mathématiciens de son école de pensée, les **formalistes** (par opposition aux **intuitionnistes**), expliquaient les paradoxes en disant qu'ils viennent de ce que Cantor travaillait avec une notion trop générale d'**ensemble**, trop intuitive, qu'ils qualifiaient de notion «naïve» des **ensembles**. Alors Hilbert d'élaborer une **théorie des ensembles** dans laquelle la notion d'**ensemble** est juste **formelle** ou **formaliste**, et non plus chargée de sens intuitif, comme dans la théorie de Cantor. En effet, comme déjà dit au début, Cantor définissait ainsi la notion d'**ensemble**: «Par ensemble on entend un groupement en un tout d'objets bien distincts de notre intuition ou de notre pensée.»

Cette définition est une tentative de ce que nous appelons une **notion universelle d'ensemble**. Mais une **théorie universelle des ensembles** ne peut pas se faire avec les logiques classiques que nous qualifions collectivement de **logiques de Négation**. Elles ont toutes en commun qu'elles reposent sur le fameux **principe de non-contradiction** formulé par Aristote il y a 2300 ans.

Ce principe dit grosso modo qu'une chose **A** ne peut pas être à la fois **vraie** et **fausse** en même temps, ou à la fois **exister** et ne pas **exister**, ou à la fois **être possible** et **ne pas être possible**, ou à la fois **être réelle** et **être irréelle**, etc. Plus techniquement, un énoncé **A** et sa **négation**, **non-A**, ne peuvent pas être **vrais** en même temps. Autrement dit encore, tout énoncé de la forme «**A ET non-A**» est **faux**, où «**non**» est le **connecteur logique de négation**, et où «**ET**» est l'**opérateur logique de conjonction**.

D – Définition: Logique de Négation et Logique d'Affirmation ou d'Alternation
Nous appelons une **logique de négation** toute **logique** qui repose sur l'**axiome** selon lequel tout énoncé de la forme «**A ET non-A**» est **faux**, c'est-à-dire a une **valeur de vérité** de **0** ou **0%**, en pourcentage. Pour une **logique de négation**, il n'existe que deux **valeurs de vérité**, soit **vrai** soit **faux**, autrement dit soit **1** soit **0**, ou, en pourcentage, soit **100%** soit **0%**.

Le **0** ici est le **0 absolu**, c'est-à-dire **o**, et la négation associée est qualifiée alors aussi de **négation absolue**, et nous l'appelons alors **Négation** avec **N** majuscule, par opposition aux autres cas de **0**, où la **négation** est alors dite **relative**.

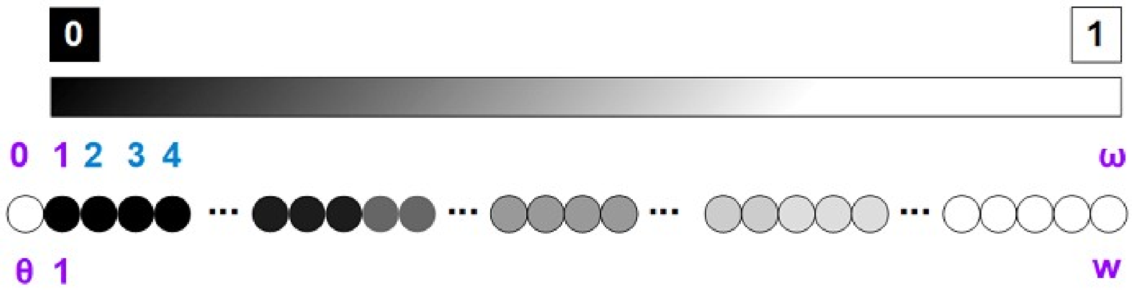
Une **logique de négation** est donc une **logique binaire**, du **tout** ou **rien**, sans possibilité de **valeur de vérité intermédiaire**. Dans une telle **logique**, la **négation**, dont le **connecteur** est «**non**», est qualifiée d'**absolue** ou **totale**, d'autant plus si le **0** associé à cette **négation** est **absolu**, c'est-à-dire **o**. Nous appelons collectivement **Logique de Négation** toutes les **logiques de négation**.

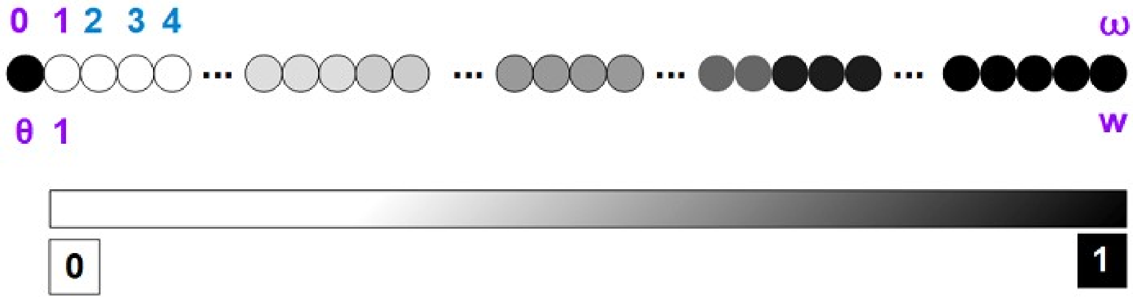
En **Logique de Négation** il est **impossible** de **diviser par 0**, car il est justement le **0 absolu**. Par «**impossible**» il faut entendre exactement que la **division** donne un **résultat** qui entraîne une **contradiction** avec les **axiomes** de cette **logique**. Cela conduit par exemple à l'**égalité**: **0 = 1**, qui signifie «**faux = vrai**», et qui est une manière de dire «**vrai ET faux**» ou « **A ET non-A** », ce qu'interdit justement le fameux **principe de non-contradiction**. Ce n'est donc pas que cette **division** est «**impossible**» dans l'absolu, mais c'est juste qu'elle **contredit** la **logique scientifique** dans laquelle on la fait, la **Logique de Négation** donc, ce qui oblige à changer de logique, si l'on veut pouvoir **diviser par le 0 absolu**, et, de manière générale, si l'on veut que **toute chose soit vraie**, **tout chose existe**, **toute chose soit réelle**, **toute chose soit possible**, **toute chose soit probable**, etc.

Cela nous amène donc à la définition plus technique de la **logique** nécessaire pour cela.

Nous appelons une **logique d'affirmation** ou **logique d'alternation** toute **logique** dans laquelle la **valeur de vérité** est **graduée** entre **0** compris et **1** compris, autrement dit, en pourcentage, entre **0%** et **100%**. Cette **logique** accorde donc une certaine **valeur de vérité** aux énoncés de la forme «**A ET non-A**» ou, ce qui revient au même, à l'**égalité**: **0 = 1**. Il y a donc une infinité de **valeurs de vérités intermédiaires** entre **0** et **1** ou entre **0%** et **100%**.

Exactement comme, en matière de **couleur**, il y a une infinité de **nuances de gris intermédiaires** entre le **noir** (qui représente la **valeur de vérité 0** ou **0%**) et le **blanc** (qui représente la **valeur de vérité 1** ou **100%**).





Dans une telle **logique**, la **négation**, dont le **connecteur** est «**non**», est qualifiée de **relative** ou **partielle**.

Nous appelons collectivement **Logique d'Affirmation** ou **Logique d'Alternation** toutes les **logiques d'affirmation** ou **logiques d'alternation**.

Si l'on se place dans un contexte de travail appelé **Logique**, celui des énoncés, on se préoccupe alors de la **véracité** d'un énoncé **A**, et on parle alors de **valeur de vérité** de **A**. Mais si l'on se place dans le cadre de l'**Univers TOTAL**, on se préoccupe alors de l'**existence** d'une chose **A**, de sa **réalité**, de sa **possibilité**, de sa **probabilité**, etc. On parle alors de **valeur d'existence** de **A**, de sa **valeur de réalité**, de **possibilité**, de **probabilité**, etc. Toutes ces notions sont fondamentalement la même notion, **mesurée** par une **valeur** de **0** à **1**, ou **0%** à **100%**.

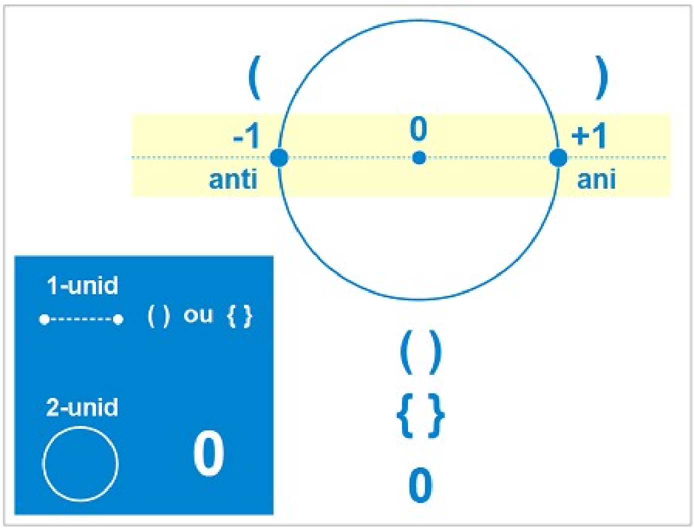
Il est de la plus haute importance de souligner que la **valeur de vérité** d'une chose **A** (si **A** est un **énoncé** que l'on **évalue**), la **valeur d'existence** de la chose **A** (si c'est l'**existence** de **A** que l'on **évalue**), la **valeur de réalité** de la chose **A** (si c'est la **réalité** de **A** que l'on **évalue**), la **valeur de possibilité** de la chose **A** (si c'est la **possibilité** de **A** que l'on **évalue**), la **valeur de probabilité** de la chose **A** (si c'est la **probabilité** de **A** que l'on **évalue**), etc., dépend de l'**observateur** qui fait la **mesure** ou l'**évaluation** dans l'**Univers TOTAL**. Une chose **A mesurée** ou **évaluée** par tel **observateur** dans l'**Univers TOTAL**, peut avoir une **valeur** de **0** ou **0%**. Mais la même chose **A mesurée** ou **évaluée** par tel **autre observateur** ou **alter observateur** dans l'**Univers TOTAL**, peut avoir une **valeur** de **1** ou **100%**. Et **mesurée** ou ou **évaluée** par un **autre observateur** encore ou **alter observateur** dans l'**Univers TOTAL**, la même chose **A** peut par exemple avoir une **valeur** de **0.5** ou **50%.** Pour un **autre observateur** encore ou **alter observateur** dans l'**Univers TOTAL**, la **mesure** ou l'**évaluation** sera par exemple **0.3** ou **30%.** Et pour un **autre** ou un **alter**, la **mesure** ou l'**évaluation** sera par exemple **0.7** ou **70%**, etc.

d – Ensembles d'entiers, Suites d'entiers, Vecteurs d'entiers

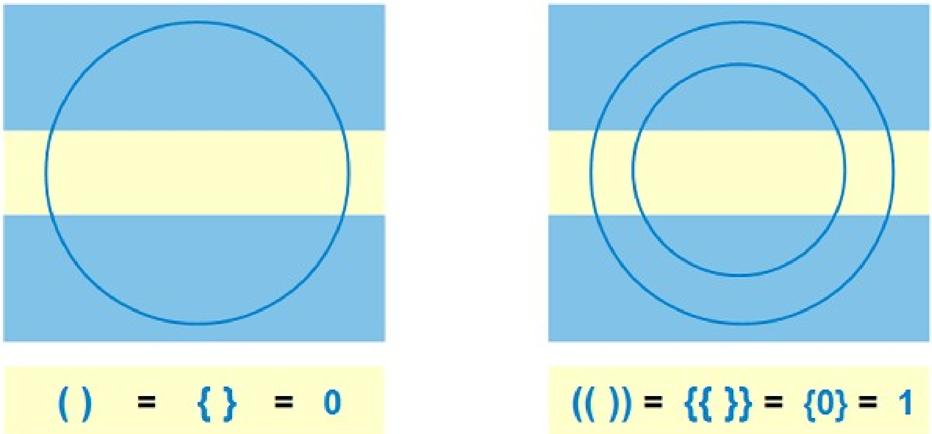
i – Ensembles unidaux et ordinaux de von Neumann

Nous appelons le **o-unid** ou **onid** le **point** ou l'**espace**, encore appelé l'**onivers** ou l'**élément vide**, et noté **o** ou **O**.

Le **bipoint** (ou **1-unid** ou **1-sphère**) **vide** ou la **paire vide** de **parenthèses**, ou d'**accolades** (l'**ouvrante** étant appelée l'**anti** ou **-1**, et la **fermante** étant l'**ani** ou **+1**); ou le **cercle** (ou **2-unid** ou **2-sphère**) **vide**; ou la **sphère** (ou **3-unid** ou **3-sphère**) **vide**; ou la **4-sphère** (ou **4-unid**) **vide**; ou la **5-sphère** (ou **5-unid**) **vide**; etc., bref la **n-sphère** (ou **n-unid**) **vide**; est appelé l'**ensemble vide**. On l'appelle aussi l'**ordinal zéro** de **von Neumann**, noté **0** ou ∅ ou **{ }** ou **( )**., ou encore **{o}**, où **o** désigne l'**espace** ou l'**élément vide**.



Et la **sphère** à l'**intérieur** de laquelle il y a **une seule sphère** est appelée l'**ordinal un** de **von Neumann**, si la **sphère interne** est **vide**. L'**ordinal un**, qui est donc **{0}**, est noté **1**.



On dit que **0** est l'**élément** de **1**, son **unique élément**. Tout ensemble de la forme **{e}**, où **e** est un **élément non vide** (c'est-à-dire qui est **distinct** de **o** et n'est pas **équivalent** à **o** par l'**union** ou la **concaténation** des **ensembles** que nous allons voir), est appelé un **singleton** d'élément **e**. Donc **o** n'est pas un **singleton**, car il n'est pas cette forme **{e}**. Et **0** ou **{o}** ou **{ }**, bien qu'étant de cette forme, a pour **élément** l'**élément vide**, donc n'est pas non plus un **singleton**. Mais **1** ou **{0}** ou **{{ }}** ou **{{o}}**, est **singleton** dont l'**élément** est **0**.

D - Ensembles unidaux
Tous les **ensembles** construits jusqu'ici sont dits **unidaux**. On les appelle aussi des **assemblages parenthésiques**, car en effet ils sont toutes les **structures finies** ou **infinies** de **parenthèses**, au sens du

mot «**infini**» que l'on va voir. Tous les **ensembles unidaux** sont construits a moyen des deux règles suivantes:

Unid 1 ou règle des singletons:
Etant donné un **ensemble unidal e** déjà construit, on a un nouvel **ensemble unidal {e}**,en plaçant **e** à l'intérieur de l'**ensemble vide**, qui du coup n'est plus **vide**, mais est un **singleton** d'**élément e**.

Unid 2 ou règle de concaténation ou d'union des ensembles:
Etant donné deux **ensembles unidaux x** et **y** déjà construit, on a un nouvel **ensemble unidal** en **concaténant x** et **y**, peu importe l'**ordre**, car les **permutations** de la **concaténation** dont des **ensembles** non pas **identiques**, certes, mais **équivalents**. L'**opérateur** de **concaténation** ou d'**union** des **ensembles** est noté «∪» mais aussi «**+**», et on l'appelle alors l'**addition des ensembles**, qu'il faudra distinguer de l'**addition** des **ordinaux**.

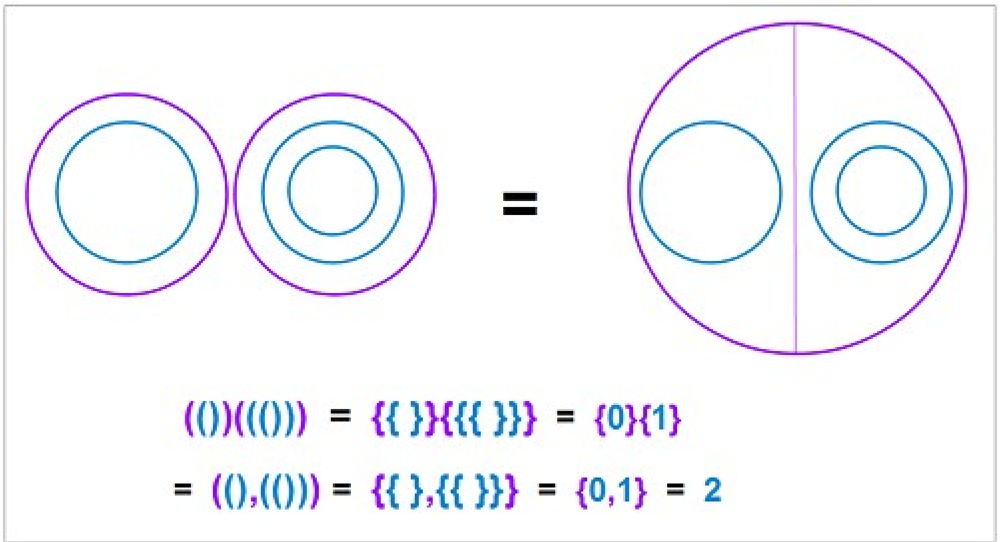
Ainsi donc, **x ∪ y = x+y = xy** est un nouvel **ensemble unidal**. Si **x** est **vide** alors le résultat est **équivalent** à **y**. Et si **y** est **vide** alors le résultat est **équivalent** à **x**. Et si **x** et **y** sont **identiques**, alors le résultat est **x**, autrement dit: **x ∪ x = x+x = xx = x**.

Donc si **x** et **y** sont tous les deux **vides**, alors le résultat est l'**ensemble vide 0**.
Autrement dit: **0 ∪ 0 = 0+0 = 00 = 0**.

Et comme la permutation donne un résultat **équivalent**, on a: **x ∪ y = y ∪ x**.

Remarque importante:
La règle de **concaténation** ou d'**union**, et d'**équivalence** que nous venons de définir fait de l'**ensemble vide 0** l'**élément neutre** de l'**addition**: **x+0 = 0+x = x**.
Or c'est précisément la propriété voulue pour l'**élément vide o**. Par conséquent, l'**ensemble vide 0** est une des manières de définir l'**élément vide o**. Et du coup, c'est **1 = {0}** qui devient le nouvel **ensemble vide** noté **0**. De manière générale, n'importe quel singleton **{e}** peut être pris pour l'**ensemble vide 0**, et alors c'est le **singleton {{e}}** qui devient le nouveau **1**, et ainsi de suite. La logique sera exactement la même.

Quelle que sot la définition donnée à **0** et **1**, l'**ensemble unidal**: **1 ∪ {1} = 1+{1} = 1{1} = {0}{1}**, est appelée l'**ordinal deux** de **von Neumann**, et il est noté **2**.



On convient d'appeler la «**virgule**» l'assemblage «**} {**», noté alors «,».
Et alors il est clair que tout **ensemble unidal E** est de la forme: **E = {**e_1**}{**e_2**}{**e_3**}{**e_4**}...{**e_n**}**, où les e_i ne sont pas des **éléments vides**, mais l'un au moins d'entre eux pouvant être l'**ensemble vide**.
Cet **ensemble** s'écrit donc: **E = {**e_1, e_2, e_3, e_4, …, e_n**}**.

Et dans cette écriture, **n** représente un **ordinal** de **von Neumann** qui n'est pas **o**. Si les $\mathbf{e_i}$ sont tous **distincts**, alors **n** est appelé le **nombre des éléments de E** ou le **cardinal** de **E**. Nous le notons **card(E)** ou **v(E)**, à lire respectivement «**cardinal de E**» ou « **varid de E** ».

En particulier, on pose: **card(o)** = **v(o)** = **o**.
On a: **0 = {o} = { }**. Et on pose aussi: **card(0)** = **v(0)** = **0**.
De manière générale, pour tout **ordinal** de **von Neumann n**, on a: **card(n)** = **v(n)** = **n**.

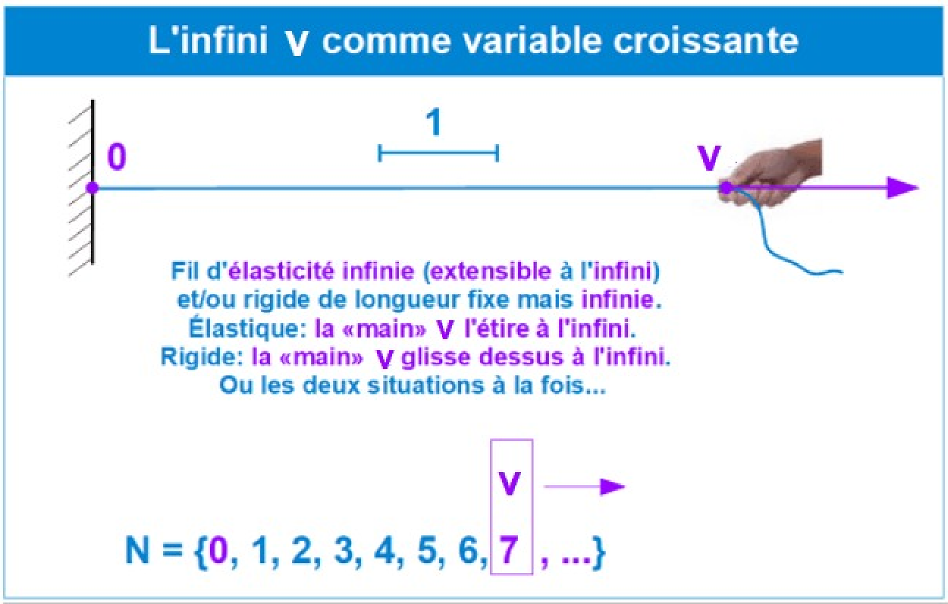
Il nous reste à poursuivre la construction des **ordinaux** de **von Neumann**:

0 = { }
1 = {0}
2 = {0, 1}
3 = {0, 1, 2}
4 = {0, 1, 2, 3}
et ainsi de suite.

Et pour **ordinal** de **von Neumann n** déjà défini, le suivant, **n+1**, est défini par:
n+1 = {0, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1, n}.

C'est la définition selon le fameux **principe de récurrence**.
Et il est très clair que pour tout **ordinal** de **von Neumann n**, on a: **card(n)** = **v(n)** = **n**.

Ce principe met en évidence une notion de très grande importance, qui n'est pas prise en compte comme il se doit dans les paradigmes classiques ou conceptions traditionnelles des **nombres entiers naturels**, que nous appelons la **générité** ou l'**indéfinité**. Elle se cache dans l'usage du symbole «**...**», que nous appelons l'**opérateur GENER** ou **opérateur** de **génération indéfinie** (ou «**infinie**»), ou **opérateur** de **générité**, ou **opérateur** d'**indéfinité**, ou **opérateur** de **continualité**, ou **opérateur** de **perpétuité**, etc. Cet **opérateur GENER** est très étroitement associé à la notion de **variable n** tel qu'employée dans l'**égalité**:
n+1 = {0, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1, n}, ou dans: **n = {0, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1}**.
Dans le Nouveau Paradigme, cette écriture à elle seule signifie que **n** est un **entier naturel (variable) infini**., comme la **variable v** illustrée ci-dessous:



Dans le **Nouveau Paradigme**, l'**ensemble N** de **tous les ordinaux de von Neumann** que nous venons de construire est, malgré toutes les apparences, lui-même un **ordinal de von Neumann**, qui peut s'écrire de la manière suivante: **N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, N-7, N-6, N-5, N-4, N-3, N-2, N-1}**, ce qui veut dire que **N** n'est rien d'autre que la **variable**: **n = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, n-7, n-6, n-5, n-4, n-3, n-2, n-1}**, qui, dans le Nouveau Paradigme, est un **nombre entier naturel infini**.Ceux-ci se caractérisent par la présence dans leur écriture d'au moins une occurrence du symbole «**...**», qui est plus qu'un simple objet typographique, mais un

véritable **opérateur** associé aux **listes ordinales infinies**, que nous appelons l'**opérateur GENER**. Il indique que la **liste** en question d'**objets x** peut être **indexée** par un certain **ordinal infini**:
$\mathbf{x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, \ldots, x_{n-7}, x_{n-6}, x_{n-5}, x_{n-4}, x_{n-3}, x_{n-2}, x_{n-1}, x_n}$.
Dans cet exemple, la **liste** des $\mathbf{x_i}$ est **indexée** par l'**ordinal infini n+1**. C'est ce qu'on appellera aussi une **suite**.

Dans le **Nouveau Paradigme** donc, l'**ensemble N** de **tous les nombres entiers naturels** est un **nombre entier naturel infini**, qui, de surcroît est un **ordinal de von Neumann**. Et de manière très générale, tous les **ordinaux**, **finis** ou **infinis**, sont désormais des **ordinaux de von Neumann**. Et on ne distingue plus la notion d'**ordinal** de celle de **cardinal**, ce sont désormais deux parfaits synonymes. On appelle un **cardinal** d'un **ensemble E** donné l'**ordinal n** qui mesure le **nombre de ses éléments**. Tous les **ordinaux** sont des **cardinaux**, et vice-versa. Cela simplifie énormément beaucoup de choses.

Selon les paradigmes classiques, ceux de la **Négation**, le **principe de récurrence** ne permet de définir que les **nombres entiers naturels** au sens classique du terme, encore appelés les **ordinaux finis**. Mais ce principe n'attendrait pas les **ordinaux infinis** ou **transfinis**, comme par exemple l'**ordinal infini ω**. Ceci est dû au fait que la **Négation** a pour conséquence que ω est un exemple de ce qui est appelé un «**ordinal limite**», ce qui signifie qu'il n'aurait pas de **prédécesseur ω-1**, donc pas non plus **ω-2**, **ω-3**, **ω-4**, etc.

En effet, dans le paradigme de **Négation** comme dans le Nouveau Paradigme, tout **ordinal n** est exactement l'**ensemble de tous les ordinaux strictement inférieurs** à **n**. Or dans ce paradigme de **Négation**, les **ordinaux strictement inférieurs** à ω sont précisément les **ordinaux finis** construits plus haut. Donc ω est l'**ensemble de tous ces ordinaux**, ce qui revient à dire que ω est le fameux **ensemble N** des **nombres entiers naturels**: **N = ω = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...}**.

Il en résulte que si ω ou **N** avait un **prédécesseur ω-1**, ou **N-1**, celui étant **strictement inférieur** à ω ou **N**, il ferait partie de ses **éléments**. Par conséquent **ω-1** ou **N-1** serait **fini**, c'est-à-dire un **nombre entier naturel**, ce qui entraîne que son **successeur**, ω ou **N**, est lui aussi un **entier naturel**, donc **fini**, ce qui contredit le fait qu'il est **infini**. Ceci est un exemple de démonstration par l'absurde que ω ou **N** n'a pas de **prédécesseur ω-1** ou **N-1**. Ou la démonstration que ω ou **N** n'est pas un **ordinal fini**, mais un **ordinal infini**.

L'**ordinal ω** ou **N** effectivement **n'est pas fini**, et il est effectivement **infini**! Ceci est une chose, et une toute autre chose est de dire qu'il n'a pas de **prédécesseur**, ou qu'il est obligé d'être un «**ordinal limite**». Une notion fallacieuse que, soit dit en passant, je n'aime pas du tout, et c'est peu dire. Car elle fausse gravement la belle logique et la belle structure des **ordinaux**. Il y a juste à lire comment, dans les livres d'avant, je «fusille» littéralement cette notion d'«**ordinal limite**», et ce malgré tout mon naturel pacifique. Je la «fusille» encore ici (faire autrement est plus fort que moi), car il y a des notions des paradigmes actuels qui ont littéralement le don de me mettre hors de moi, et la notion d'«**ordinal limite**» en fait partie…

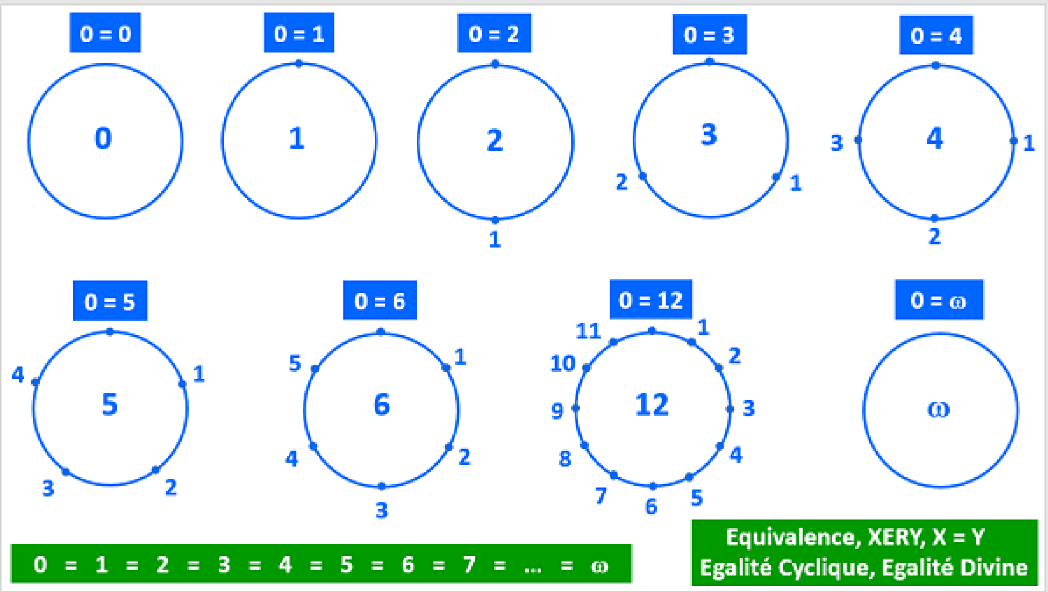
Elle a entre autres pour horrible conséquence que les **ordinaux** ne peuvent qu'être parcourus qu'en sens unique, de **0** à **Ω** (ou de **o** à **Ω**), le sens aller ou croissant donc, mais pas dans le sens retour ou décroissant, de **Ω** à **0** (ou de **Ω** à **o**). La **symétrie** des **ordinaux** (notamment justement la **symétrie** des **nombres entiers relatifs**) est brisée, ce qui oblige par exemple à construire l'**ensemble Z** (qui a un **sens positif**: **0, 1, 2, 3, 4, 5, ...** et un **sens négatif**: **…, -5, -4, -3, -2, -1, 0**) à partir de **N**, qui est à **sens unique**: **0, 1, 2, 3, 4, 5, ...**

Or, si l'on considère les éléments de N en tant qu'ordinal de von Neumann :
N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, N-7, N-6, N-5, N-4, N-3, N-2, N-1},

ou si l'on considère la listes des **ordinaux** de **0** à **N**, c'est-à-die les éléments de:
N+1 = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, N-7, N-6, N-5, N-4, N-3, N-2, N-1, N},

on s'aperçoit que que le **structure** de **N** ou **N+1** cache les **nombres entiers négatifs**. Il suffit juste de parcourir **N** dans le sens opposé, de **N** vers **0**, et pas uniquement dans le **sens unique** habituel, qui est celui de **0** vers **N**. Dans le sens opposé donc, les **nombres entiers naturels** de la **fin**, qui sont **infinis**:
…, N-7, N-6, N-5, N-4, N-3, N-2, N-1, N,

sont une manière équivalente de dire: **…, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0**,
pour peut que l'on comprenne aussi que tous les ordinaux sont aussi des cycles:



Ainsi donc, l'**ordinal N** est aussi le **cycle (ordinal) N**, qui s'écrit: **0 = N**.
Et à la lumière de ce **cycle N**, on voit immédiatement que les **ordinaux** de la **fin** du **cycle**:
…, N-7, N-6, N-5, N-4, N-3, N-2, N-1, N,
ne sont rien d'autre que les **entiers relatifs négatifs**: **…, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0**.

En conclusion, **N** et **Z** sont en réalité le seul et même **ensemble**. Ce qu'on appelle habituellement **N** est juste cet ensemble vu du côté du début du ôté du **0** donc:
N = ω = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...}.

Cela, on ne pouvait pas s'en rende compte en NIANT le fait que **ω** ou **N** possède bel et bien des **prédécesseurs**, et donc que cette notion d'«**ordinal limite**» est la **Négation** même des caractéristiques aussi belles que profondes des **ordinaux infinis**! Pour le dire autrement, avec cette notion d'«**ordinal limite**», les paradigmes de la **Négation** m'ont littéralement «massacré» la magnifique **structure des ordinaux**, ce qui fait même leur **essence**, à savoir leur nature commune d'être des **ordinaux de von Neumann**, qu'ils soient **finis** ou **infinis**.

On pouvait se douter que l'idée que certains **ordinaux infinis** soient dits «**limites**» n'a rien à voir avec la notion d'**infini**, mais tout à voir avec de mauvais paradigmes, en l'occurrence les paradigmes de **Négation**. En effet, même dans ces paradigmes, tout **ordinal n**, **fini** ou **infini**, a un **successeur n+1**, qui, en tant qu'**ordinal de von Neumann**, se définit ainsi: **n+1 = n ∪ {n}**.

Cela signifie que, pour tout **ordinal** de **von Neumann n**, qui est donc forcément de la forme:
n = {0, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1},

pour avoir l'**ordinal** de **von Neumann** suivant, il faut ajouter **n** à ses propres éléments, ce qui donne:
n+1 = {0, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1, n}.

Ce qu'il est très remarquable de comprendre à présent, c'est que **tous les ordinaux**, **finis** et **infinis**, obéissent à cette simple et belle règle, et qu'il n'est pas ou plus nécessaire d'y ajouter (comme on le fait habituellement et comme moi-même je l'ai fait longtemps dans mes travaux, avant de découvrir que le problème est la **Négation**), d'ajouter une règle pour les «**ordinaux limites**».

Celle-ci consiste à dire qu'un **ordinal limite** λ est la **réunion** de tous les **ordinaux** qui sont **strictement inférieurs** à lui, ce qui revient à dire que λ est l'**ensemble de tous ces ordinaux**. Mais cette règle est une propriété commune à **tous les ordinaux, finis ou infinis**, et ne caractérise en rien une catégorie d'**ordinaux** qu'on appellerait les «**ordinaux limites**», ceux qui n'auraient donc pas de **prédécesseurs** immédiats: …, **λ-4, λ-3, λ-2, λ-1**. De ce fait, en parcourant l'**ensemble Ω** de **tous les ordinaux** (ensemble qui soit dit en passant ne peut pas exister dans les paradigmes de **Négation**, car son existence est interdite par le paradoxe de Burali-Forti) dans sens décroissant, de **Ω** vers **0**, on est arrêté au niveau de chaque «**ordinal limite**» λ. Comme **λ-1** n'existe pas, il faudrait «sauter» sur un de ses éléments pour aller

poursuivre le parcours, jusqu'au prochain «**ordinal limite**» λ', s'il y en a, sinon cela veut alors dire que λ' **= 0**. Dans les deux cas, comme λ est un «**ordinal limite**», la liste des ordinaux qui se présente est alors devant λ, et en incluant λ, est forcément de la forme: $\boldsymbol{\lambda', \lambda'+1, \lambda'+2, \lambda'+3, \lambda'+5, \lambda'+6, \lambda'+7, \ldots, \lambda}$.
On se trouve alors dans une situation équivalente à: $\boldsymbol{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \ldots, \omega}$,
où, dans les paradigmes de Négation, ω est appelé le **premier ordinal infini**.

La question est déjà de savoir: en parcourant les **ordinaux** dans le sens croissant, de **0** à ω, et de manière générale d'un «**ordinal limite**» λ' à l'«**ordinal limite**» suivant λ, à partir de quel **ordinal** on sait qu'il faut passer à ω, et plus généralement à λ, étant donné que l'**ordinal** $\boldsymbol{\omega-1}$ ou $\boldsymbol{\lambda-1}$ n'existe pas. O c'est bien lui qui nous indique qu'il faut passer à ω ou λ. Par conséquent, cette notion d'«**ordinal limite**» rend en fait impossible d'atteindre de tels **ordinaux**, autrement qu'en «sautant» par dessus une liste d'**ordinaux**.

Dans le sens croissant, c'est conceptuellement possible, car il suffit juste de dire que l'on quitte une certaine plage d'**ordinaux**, par exemple ici ceux de la forme: $\boldsymbol{\lambda'+k}$, où **k** est un **entier naturel fini**, pour passer au premier ordinal de la plage suivante, qui est donc de la forme: $\boldsymbol{\lambda+k}$, et qui est même très précisément: $\boldsymbol{\lambda'+\omega+ k}$, étant entendu que l'on a: $\boldsymbol{\lambda = \lambda'+\omega}$.

Dans le sens croissant, quand on veut «sauter» par dessus une certaine plage d'**ordinaux** pour atteindre une plage suivante, on sait toujours quel ordinal atteindre pour poursuivre le parcours, du fait d'une propriété des **ordinaux**, qui est même un des points fondamentaux de leur définition, et qui est la propriété du **bon ordre**, ou des **ensembles bien ordonnés**. Cette propriété est que **tout ensemble non vide d'ordinaux possède un plus petit élément**. Et plus généralement, **toute partie non vide d'un ensemble bien ordonné possède un plus petit élément**.

En vertu de cela, quand on saute d'une plage non vide $\boldsymbol{A_1}$ d'**ordinaux** à une autre plage non vide $\boldsymbol{A_2}$, dont les éléments sont tous strictement supérieurs à ceux de $\boldsymbol{A_1}$, on sait toujours quel élément $\boldsymbol{a_2}$ de il faut atteindre, qui est le **plus petit élément** de $\boldsymbol{A_2}$. Comme aussi il existe un **plus petit élément** de $\boldsymbol{A_1}$, à savoir $\boldsymbol{a_1}$.

Mais avec l'existence des «**ordinaux limites**», quand on saute d'une plage non vide $\boldsymbol{A_2}$ d'**ordinaux** à une autre plage non vide $\boldsymbol{A_1}$, dont les éléments sont tous strictement inférieurs à ceux de $\boldsymbol{A_2}$, il faudrait pouvoir atteindre le **dernier élément** de $\boldsymbol{A_1}$ (le **plus grand** d'entre eux donc), qui n'existe pas obligatoirement.

C'est le problème du **prédécesseur** d'un «**ordinal limite**» λ, à savoir $\boldsymbol{\lambda-1}$. Ils ne rendent donc impossible qu le parcours des ordinaux dans le sens croissant, mais pas dans le sens décroissant. On ne voit bien avec les séquences **ordinales**: $\boldsymbol{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \ldots, \omega}$,
et plus généralement: $\boldsymbol{\lambda', \lambda'+1, \lambda'+2, \lambda'+3, \lambda'+5, \lambda'+6, \lambda'+7, \ldots, \lambda}$.
La plage des **ordinaux strictement inférieurs** à ω, et plus généralement à λ, a un **premier élément**, mais pas de **dernier élément**, qui devrait donc être $\boldsymbol{\omega-1}$ pour la première séquence, et $\boldsymbol{\lambda-1}$ pour la seconde.

R – Remarques et définitions: Ordinaux et ensembles unidaux ou parenthésages
Toute **théorie des ensembles** théorise les objets de la **Réalité**, de l'**Univers** (en l'occurrence de l'**Univers TOTAL**). Pour la bonne et simple raison que **toute chose** dans la **Réalité**, de l'**Univers**, est un **ensemble**. Et les **ordinaux** sont les **ensembles** par excellence, la **colonne vertébrale** même de toute **théorie des ensembles**. Et pour aller plus loin encore, **tout ensemble est unidal**, tous les objets de la **Réalité**, de l'**Univers** (en l'occurrence de l'**Univers TOTAL**) sont **unidaux**.

Et comme nous l'avons vu plus haut, les **ensembles unidaux** ou **parenthésages** sont formés au moyen de deux règles vues plus haut, et que nous rappelons :

Unid 1 ou règle des singletons:
Etant donné un **ensemble unidal e** déjà construit, on a un nouvel **ensemble unidal {e}**, en appelé le **singleton** d'**élément e**.

Unid 2 ou règle de concaténation ou d'union des ensembles:
Etant donné deux **ensembles unidaux x** et **y** déjà construit, on a un nouvel **ensemble unidal** en **concaténant x** et **y**. L'**opérateur** de **concaténation** ou d'**union** des **ensembles** est noté «$\cup$» mais aussi «**+**», et on l'appelle alors l'**addition des ensembles**, qu'il faudra distinguer de l'**addition** des **ordinaux**.

On peut maintenant compléter la **règle des singletons Unid 1**, mais aussi la **règle de concaténation ou d'union des ensembles Unid 2**, avec une **règle Unid 3** suivante:

Unid 3 ou règle du terminus de la concaténation indéfinie d'un ensemble:
Etant donné un **ensemble unidal e** déjà construit, on a un nouvel **ensemble unidal {e}**, en appelé le **singleton** d'**élément e**, qui est le **terminus** d'une **concaténation indéfinie** de **e**, c'est-à-dire des **générescences** d'**unit e**:
e, ee, eee, eeee, eeeee, eeeeee, …, eeeeee{e}, eeeee{e}, eeee{e}, eee{e}, ee{e}, e{e}, {e}.

Cas particulier important: les ordinaux
On prend pour **e** l'**ordinal 1** ou **{0}**.
Cela donne alors les **générescences** d'**unit 1** suivantes:
1, 11, 111, 1111, 11111, 111111, …, 111111{1}, 11111{1}, 1111{1}, 111{1}, 11{1}, 1{1}, {1}.
On les note respectivement:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, v-7, v-6, v-5, v-4, v-3, v-2, v-1, v.

Et dans le cas général, les **générescences**:
e, ee, eee, eeee, eeeee, eeeeee, …, eeeeee{e}, eeeee{e}, eeee{e}, eee{e}, ee{e}, e{e}, {e}.
sont à interpréter respectivement comme :
1×e, 2×e, 3×e, 4×e, 5×e, 6×e, …, {e}-6×e, {e}-5×e, {e}-4×e, {e}-3×e, {e}-2×e, {e}-1×e, {e},
ou:
1×e, 2×e, 3×e, 4×e, 5×e, 6×e, …, (v-6)×e, (v-5)×e, (v-4)×e, (v-3)×e, (v-2)×e, (v-1)×e, v×e.

On pose: **v = {0, 1, 2, 3, 4, …, v-4, v-3, v-2, v-1}**,
où la **variable v** est un **ordinal infini** synonyme de **N = {0, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}**.
On pose: **ε = 1/v = 1/N**.

On pose par définition, pour tout **ensemble e**:
{e} = e… = v × e.

L'écriture «**x…**», à lire «**x GENER**», signifie que l'on concatène infiniment **x** à lui-même, autrement dit simplement qu'on le r**épète indéfiniment**: **xxxxxxx…** ou: **x, xx, xxx, xxxx, xxxxx, xxxxxx, xxxxxxx, …**.
On résume en disant donc: **{x} = x… = v × x**.

Les **générescences** d'**unit e**:
1×e, 2×e, 3×e, 4×e, 5×e, 6×e, …, (v-6)×e, (v-5)×e, (v-4)×e, (v-3)×e, (v-2)×e, (v-1)×e, v×e,
sont donc tous les **multiples** de **e** de **1×e** à **v×e**.

Le **nombre v** est alors forcément **infini**, puisqu'il est associé au **terminus** d'une **liste** qui comporte toute l'**infinité** des différentes **répétitions** de la **lettre e**:
e, ee, eee, eeee, eeeee, eeeeee, …, eeeeee{e}, eeeee{e}, eeee{e}, eee{e}, ee{e}, e{e}, {e}.

Et notamment on a cette liste **indéfinie**, c'est-à-dire **infinie**: **e, ee, eee, eeee, eeeee, eeeeee, …**, à la suite de laquelle on a cette autre liste **infinie**: **…, eeeeee{e}, eeeee{e}, eeee{e}, eee{e}, ee{e}, e{e}, {e}**.

Autrement dit, on a toute l'infinité des **mots** formés de la seule **lettre e**, classés par **ordre croissant** selon le **nombre** de **lettres**: **e, ee, eee, eeee, eeeee, eeeeee, …**. Et à la suite de cette infinité, on a la même infinité mais par ordre décroissant et se terminant par **{e}**. et cette expression indique le **terminus** de toute la **liste**:
…, eeeeee{e}, eeeee{e}, eeee{e}, eee{e}, ee{e}, e{e}, {e}.

Autrement dit encore, on a tous les **nombres entiers naturels** de **1** à l'«**infini**», **multipliés** à chaque fois par **e**: **1×e, 2×e, 3×e, 4×e, 5×e, 6×e, …**,
et après eux viennent l'infinité des expressions:
…, (v-6)×e, (v-5)×e, (v-4)×e, (v-3)×e, (v-2)×e, (v-1)×e, v×e,
qui, elles aussi, contiennent la même infinité des **nombres entiers naturels**.
On a donc au moins une infinité des **entiers naturels** de **1** à l'«**infini**», et dans le pire des cas elles se chevauchent ou se recouvrent pour faire une seule infinité de **1** à l'«**infini**».

Dans tous les cas donc, **v** représente un **nombre infini**, qui mesure très précisément le **nombre** des **termes** de toute la **liste** ou toute la **suite**, les **termes numérotés** de **1** à **v** donc. On a donc **v termes**, où la **lettre v**, qui est une **variable** au sens habituel, représente en même temps aussi un **nombre infini**. C'est l'idée clef de cette logique dite **générative** ou **unidale**. Il s'agit de **définir** des **nombres infinis** permettant de **numéroter** des **listes infinies** donc de **compter** les **termes** de ces **listes**. C'est une nouvelle approche de la notion d'**ordinaux** et de **cardinaux**, l'approche **unidale** ou **générative**, et qui est aussi l'approche des **nombres entiers naturels variables**, par opposition aux **nombres entiers naturels constants**, comme par exemple **5**, **77** ou **1200**.

Dans les précédents livres, le **nombre infini** ou **indéfini v**, associé à l'**opérateur GENER**, «**...**», était noté ω.
Dans un autre contexte, le **nombre** noté ici **v**, et noté ailleurs ω, était noté **w**.
Tout cela est équivalent, car les raisonnements qui en découlent, qui sont ceux de la **génération indéfinie** ou **génération infinie**, sont exactement les mêmes.

A ne pas confondre toutefois l'adjectif «**indéfini**» avec «**non défini**».
Par «**non défini**» on entend «**ce qui n'est pas défini**».
Mais par «**indéfini**» il faut comprendre «**perpétuel**», «**continuel**», comme dans l'adverbe «**indéfiniment**», qui signifie «**perpétuellement**» ou «**continuellement**». Il s'agit donc d'une définition.

On a donc:
$\{\varepsilon\} = \varepsilon\ldots = v \times \varepsilon = 1 = u = v_o$.
$\{1\} = 1\ldots = v \times 1 = v = v_1$.
$\{v\} = v\ldots = v \times v = v^2$.
$\{v^2\} = (v^2)\ldots = v \times v^2 = v^3$.
…
$\{v^{v-1}\} = (v^{v-1})\ldots = v \times v^{v-1} = v^v = w = v_2$.
…
$v_{n+1} = v_n \wedge v_n$, pour tout **ordinal n**.
etc.

Le sens à donner à l'**opération** d'**addition** de deux **ordinaux**, que ce soit au sens de **von Neumann** ou au sens **unidal**, est acquis ou est en train de l'être.

D- Définition: Addition au sens de von Neumann:
Soient deux **ordinaux** de von Neumann:
m = {0, 1, 2, 3, 4, …, m-4, m-3, m-2, m-1} ;
n = {0, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1}.

On pose: **m+0 = m** et: **0+n = n**, ce qui est l'**addition** de deux **ordinaux** dont l'un au moins est **0**.

Mais si **m** et **n** sont tous les deux différents de **0**, alors **additionner n** à **m**, c'est-à-dire faire **m+n**, c'est **additionner 1** à **m**, **n fois**, c'est-à-dire autant de fois qu'il y a d'**éléments** dans **n**. Sachant que, pour tout **ordinal x**, l'**ordinal x+1** est par définition: $x+1 = x \cup \{x\}$.
Autrement dit, on **ajoute x** à ses propres **éléments** pour avoir son **successeur x+1**.

On pose donc, pour tout **ordinal n**:
$n+0 = 0+n = n$
$n+1 = n \cup \{n\}$

Soient deux **ordinaux m** et **n**.
Supposons défini l'**ordinal m+n**.
On pose: **m+(n+1) = (m+n) +1**.

Ceci, dans le Nouveau Paradigme, définit l'**addition m+n** pour tous **ordinaux m** et **n**.

On vérifie aisément alors que:

m+n = {0, 1, 2, 3, 4, …, m, m+1, m+2, m+3, m+4, …, m + n-4, m + n-3, m + n-2, m + n-1}.

A un moment, il s'agira de savoir faire **m+1**, ce que l'on sait faire. Puis on saura faire aussi **(m+1)+1**, qui est par définition **m+2**. Puis on saura faire **((m+1)+1)+1**, qui est par définition **m+3**, ainsi de suite, et de proche en proche, jusqu'au terminus, qui est **m + (n-1)**. Et alors l'**ordinal** obtenu est **m+n**.

Exemple:
Calculons **3+2**.
On a: **3 = {0, 1, 2}**, et: **2 = {0, 1}**.
Il y a **2** éléments dans **2**, donc il nous faut faire **3+1**, pour avoir **4**, puis **4+1**, pour avoir **5**.
3+1 = 3 ∪ {3} = {0, 1, 2} ∪ {3} = {0, 1, 2, 3} = 4.
Et: **4+1 = 4 ∪ {4} = {0, 1, 2, 3} ∪ {4} = {0, 1, 2, 3, 4} = 5**.
Donc: **3+2 = 5**.

D- Définition: Multiplication et exponentiation au sens de von Neumann:
Faire la **multiplication n×m**, au sens de von Neumann, donne **0**, si **m** ou **n** ou les deux sont **0**.
Mais si **m** et **n** sont différents de **0**, alors faire **n×m** c'est **additionner**, au sens de von Neumann, **m** à lui-même **n fois**. Et comme on sait **additionner** deux **ordinaux** différents de **0**, il suffit d'**itérer l'addition** autant de fois que nécessaire pou obtenir **n×m**.

On définit aussi la **multiplication** en posant:
n×0 = 0×n = 0
n×1 = 1×n = n
En supposant **n×m** défini pour deux **ordinaux m** et **n**,
on pose: **n×(m+1) = (n×m) +n**, et: **(n+1)×m = (n×m) + m**.

Pour l'**exponentiation**, on convient que: $\mathbf{0^n = 0}$, pour tout ordinal **n**, y compris si **n = 0**.
Et pour tout ordinal **m** différent de **0**, on pose: $\mathbf{m^0 = 1}$.
Et pour deux **ordinaux m** et **n** différents de **0**, $\mathbf{m^n}$ ou **m^n**, s'obtient en **multipliant m** par lui-même **n fois**. Et comme on sait **multiplier** deux **ordinaux** différents de **0**, il suffit d'**itérer la multiplication** autant de fois que nécessaire pour obtenir $\mathbf{m^n}$ ou **m^n**.

On définit aussi l'**exponentiation** en posant:
$\mathbf{0^n = 0}$, pour tout ordinal **n**, y compris si **n = 0**.
$\mathbf{n^0 = 1}$, si **n** est différent de **0**.
Pour deux **ordinaux m** et **n**, avec **n** différent de **0**.
Supposons défini $\mathbf{n^m}$. On pose: $\mathbf{n^{m+1} = n^m \times n = n \times n^m}$.

D- Définition: Addition au sens unidal ou génératif:
Soient deux **ordinaux** de **m** et **n** au sens **unidal** ou **génératif**. C'est le cas si **m** ou **n** ou les deux sont **0**.
On pose alors aussi: **m+0 = m** et: **0+n = n**.

Et dire que **m** et **n** sont différents de **0**, c'est dire qu'ils sont des **générescences** de l'**unit 1**.
Cela veut dire que **m** et **n** sont de la forme **1111...1**, où l'**unit 1** est **répété m fois** pour **m**, et **n fois** pour **n**.

Dans ce cas, faire l'**addition m+n** c'est simplement **concaténer m** et **n**, c'est-à-dire faire **m∪n** ou **mn**.
Par exemple: **5 = 11111**, et: **3 = 111**. Et **5+3 = 11111∪111 = 11111111 = 8**.

D- Définition: Multiplication et Exponentiation au sens unidal ou génératif:
Et la **multiplication unidale** ou **générative**, ainsi que l'**exponentiation unidale** ou **générative**, sont définies à partir de l'**addition unidale** ou **générative**, par **itération** de l'**addition** pour la **multiplication**, puis par **itération** de la **multiplication** pour l'**exponentiation**, comme nous l'avons fait pour l'**addition** au sens de von Neumann.

*D – Définition: Construction des ordinaux unidaux de base **v***
Les égalités suivantes, données plus haut, sont à présent parfaitement définies, que ce soit au sens de **von Neumann** ou au sens **unidal**:

$\mathbf{\{\varepsilon\} = \varepsilon... = v \times \varepsilon = 1 = u = \omega_o}$.
$\mathbf{\{1\} = 1... = v \times 1 = v = \omega_1}$.
$\mathbf{\{v\} = v... = v \times v = v^2}$.
$\mathbf{\{v^2\} = (v^2)... = v \times v^2 = v^3}$.
…
$\mathbf{\{v^{v-1}\} = (v^{v-1})... = v \times v^{v-1} = v^v = w = \omega_2}$.

…
$\omega_{n+1} = \omega_n \wedge \omega_n$, pour tout **ordinal n**.

Nous avons défini ainsi une infinité d'**ordinaux infinis** ω_n, que nous qualifions de **varidaux**, ou de **vénitiens**, ou encore d'**énitiens**.

Soit la suite des symboles suivants:

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z, ω, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, Ω.

Par défaut, on pose: $\omega = \omega_3$, mais de manière générale ω est une variable qui désigne n'importe quel ω_k, avec **k** ≥ **1**.

Et on pose:
A = ω_v.
B = ω_A.
C = ω_B.

Ainsi de suite, pour toutes les lettres majuscules de **A** à **Z**.
On a donc:
Z = ω_Y.
Et on pose: **Ω =** ω_Z.

L'un des **ordinaux** est donc: **N = {0, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}**,
à savoir l'**ordinal infini** pris comme l'**ensemble N** des **nombres entiers naturels**.
Ses éléments sont les **N chiffres** de la **numération** en base **N**.
Et un autre est par exemple **W**.

Tous les **ordinaux** du Nouveau Paradigme, l'**Univers TOTAL**, qu'ils soient **finis** ou **infinis**, sont des **ordinaux de von Neumann**, mais aussi des **ordinaux unidaux**. Il n'y a donc plus de notion d'«**ordinal limite**», et on comprend le problème avec ces **ordinaux**. Le problème fondamental vient ds paradigmes de la **Négation**, qui repose sur l'axiome implicite selon lequel **certaines choses n'existent pas**.

Ainsi par exemple, **il n'existe** pas d'**ensemble** qui soit l'**ensemble de tous les ensembles**, car son existence cause un paradoxe dans la **théorie des ensembles** de Cantor, d'où la **théorie axiomatique des ensembles**, comme celle de ZF, ou ZFC, qui exclut cet **ensemble de tous les ensembles**, qui n'est rien d'autres que celui que nous nommons l'**Univers TOTAL**. Pour cela, évidemment, la logique scientifique ne doit plus être la logique de **Négation**.

Celle-ci interdit aussi l'existence du **dernier ordinal**, le **plus grand de tous les ordinaux** donc, l'**infini absolu**, que nous appelons le grand **Oméga** et notons **Ω**.

Toujours à cause de la logique de **Négation**, certains **ordinaux**, dits «**limites**», n'ont pas de **prédécesseur**. Pour un tel **ordinal limite** λ donc, **λ-1** n'existe pas. De tels **ordinaux** sont des **ordinaux de Négation**. Et la logique d'**Affirmation** ou d'**Alternation** dit que seule la **Négation** et les **choses de Négation** doivent être **niées**. Dans le Nouveau Paradigme, l'**Univers TOTAL**, les **ordinaux limites** sont donc niés.

Bref, la **Négation** es **niée**, ce qui instaure l'**Affirmation** ou l'**Alternation**, ce qui signifie concrètement que nous travaillons dans l'**Ensemble de tous les ensembles**, une manière de parler de l'**Univers TOTAL**, l'**Ensemble de TOUTES les choses**, celui dans lequel **toutes les choses existent**, **tous les ensembles existent**, **tous les nombres existent**, **toutes les informations existent**.

Donc, pour tout **ordinal n**, son **prédécesseur n-1** existe. On pourrait croire percevoir une **contradiction** ou une **fausseté**, en donnant comme contre-exemple l'**ordinal 0**, qui n'aurait pas de **prédécesseur**. Mais ce n'est qu'une apparence, car il a bel et bien un **prédécesseur**, qui est **-1**, et celui-ci n'est rien d'autre que l'**ordinal Ω-1**, où **Ω** est le **denier ordinal**, ce qui veut dire qu'avec lui s'achève le **cycle** des **ordinaux**, et on revient à l'**ordinal 0**. Ce grand **cycle** s'écrit donc: **0 = Ω**, ou: **o = Ω**, pour souligner qu'on parle du **zéro absolu o**. En vertu de ce **cycle**, on a donc: **-1 = Ω-1**, **-2 = Ω-2**, **-3 = Ω-3**, etc.

Donc le **prédécesseur** de **Ω** est **Ω-1**, et comme on a: **0 = Ω**, ou: **o = Ω**, donc le **prédécesseur** de **0** est le **prédécesseur** de **Ω**, à savoir donc **Ω-1**, qui est donc aussi **-1**.

Malgré les apparences donc, pour tout **ordinal n**, il existe un **prédécesseur n-1**.

T – Théorème: Théorème de l'Existence et ordinaux
L'**Univers TOTAL** est par définition l'**Ensemble de TOUTES les choses**. De par sa définition, **toutes choses existent dans l'Univers TOTAL**, vérité fondamentale que nous avons appelée le **Théorème de l'Univers TOTAL** ou le **Théorème de l'Existence** ou la **Loi de la Réalité TOTALE**. Comme déjà dit, nous l'appelons aussi le **Théorème de Dieu**.

On peut l'appeler aussi le **Théorème de l'Affirmation**, ou encore le **Théorème de l'Alternation**, pour signifier que **toutes choses existent dans l'Univers TOTAL, ainsi que les alternatives de toutes les choses**. Si une **chose x n'existe pas** dans un **contexte** donné de l'**Univers TOTAL**, cette **chose x existe** forcément dans un **AUTRE contexte** de l'**Univers TOTAL**, un **ALTER contexte**. D'où la notion d'**Alternation**.

Ce Théorème nous garantit donc que la **chose x** que l'on cherche, **existe** dans l'**Univers TOTAL**. A nous de savoir la **trouver**, l'**exhiber**, comme par exemple nous venons de le faire pour le **prédécesseur** de **0**. Et aussi, à nous de savoir **construire x**, la **créer**, car aussi ce Théorème nous donne un pouvoir créateur. Notre imagination n'a plus de limite.

Dans la **théorie axiomatique des ensembles ZF**, l'existence des **ordinaux infinis** est assurée par un axiome idoine, qui est l'**axiome de l'infini**, qui s'exprime de diverses manières équivalentes, dont les principales sont:

→ Il existe un **ensemble infini**.

Etant entendu qu'un **ensemble fini** est un ensemble dont le **nombre des éléments** est un **ordinal fini**, c'est-à-dire un **ordinal de von Neumann**. Un **ensemble infini** est donc un **ensemble** dont le **nombre des éléments** n'est pas un **ordinal de von Neumann**. Du point de vue du Nouveau Paradigme, cette conception de l'**infini** est erronée, car un **ordinal infini** peut bel et bien être un **ordinal de von Neumann**. Et d'ailleurs, dans le Nouveau Paradigme, **tous les ordinaux**, **finis** ou **infinis**, sont des o**rdinaux de von Neumann**.

→ Les **ordinaux de von Neumann**: **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …**, ou tout simplement les classiques nombres entiers naturels, forment un **ensemble**.

→ On a au moins un **ordinal infini**, à savoir **N**.

→ Il existe un **ensemble inductif**.

On appelle un **ensemble inductif** un **ensemble E** ayant **0** pour élément, et tel que, pour tout élément **x** de **E**, l'ensemble **x ∪ {x}** est est un élément de **E**.

Cet axiome assure donc qu'il existe au moins un **ensemble inductif**. On démontre alors qu'il existe **un plus petit ensemble inductif**, noté ω, et qui est précisément l'**intersection** de tous les **ensembles inductifs**. Cet ensemble ω est alors très précisément l'**ensemble des ordinaux de von Neumann** et eux seuls. C'est une autre manière de parler de l'ensemble **N** des **nombres entiers naturels**.

Dans le Nouveau Paradigme, nul besoin d'un **axiome de l'infini**, car le Théorème de l'Existence assure l'existence de tout ensemble ou de toute chose dont on a besoin. Du simple fait d'avoir défini les **ordinaux de von Neumann**, il nous suffit juste de dire qu'il existe un **ensemble N** dont ils sont les éléments et eux seuls. On démontre que cet ensemble **N** est un ordinal au sens **classique**. Cet **ensemble N** est donc un **ordinal infini**. Dans les paradigmes classiques, cet **ordinal N** n'est pas un **ordinal de von Neumann**, car c'est un « **ordinal limite** ». Nous avons largement exposé le problème de tels **ordinaux**. Dans le Nouveau Paradigme, **N** est tout simplement un **ordinal de von Neumann infini**, et de tels **ordinaux** sont justes des **nombres entiers naturels variables**.

Et donc, du simple fait d'utiliser des **variables**, comme par exemple **m** et **n**, pour exprimer les propriétés générales des **nombres entiers naturels** et pour faire des raisonnements par **récurrence**, c'est déjà utiliser

implicitement des **nombres entiers naturels infinis**. En effet, utiliser la **variable n** par exemple, c'est dire que **n** peut prendre les **valeurs**: **n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …**,
que l'on peut écrire: **n = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …}**, ou **n = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …)**, etc.,
ce qui est simplement la définition d'un **nombre entier variable infini**.
Par opposition à un **nombre entier constant** ou **fini**: **n = 5**, par exemple.

Tout ce qui précède signifie que nous avons construit tous les **ordinaux** de **0** à **Ω**.

Revenions à cette notion fallacieuse d'«**ordinal limite**» que je viens encore de «fusiller», c'est plus font que moi…. Car cela m'a donné de vraies migraines à l'époque où la **Science de l'Univers TOTAL** ou **Théorie universelle des ensembles** s'appelait la **Théorie des univers**, et où je n'avais pas encore détecté que le problème fondamental venait de la logique de **Négation**. La logique actuelle donc, qui repose sur l'axiome implicite selon lequel **certaines choses n'existent pas dans l'absolu**, ce qui veut dire en fait qu'**elles n'existent pas dans l'Univers TOTAL**, qui est précisément l'**Absolu** dont on parle. Il est clair que cet axiome implicite, que nous pouvons nommer l'**Axiome de Négation**, est le contraire même du **Théorème de l'Existence** ou **Théorème de l'Univers TOTAL**.

Le problème vient donc de ce que la logique **Négation** a pour conséquence que tous **ordinaux** strictement inférieurs à **ω** ou **N**, c'est-à-dire ses **éléments**, sont tous **finis**. On « saute » alors des **finis pour** aller au premier **infini**, qui est **ω** ou **N**, qui du coup ne peut pas avoir de **prédécesseur** direct, **ω-1** ou **N-1**, sinon celui-ci serait **fini**, ce qui entraînerait du coup la **finitude** de **ω** ou **N**, comme on vient de le voir.

Mais rien n'oblige qu'il en soit ainsi. La logique d'**Alternation** ou d'**Affirmation** entraîne une vision des **ordinaux**, que nous qualifions de **générative**, ce qui est démontré dans le troisième livre et illustré plus haut. Cela signifie qu'en construisant les **ordinaux** par pas de **1** comme vu plus haut, ou (ce qui revient au même), **en additionnant indéfiniment 1 à l'ordinal précédemment construit**, on atteint **tous les ordinaux**, sans exception, on va graduellement de l'**ordinal 0** à l'**ordinal Ω**.

On peut croire mettre en évidence un paradoxe en disant que si **Ω** est le dernier ordinal, on obtient un **ordinal Ω+1**, qui vient après lui, donc finalement **Ω** n'est plus le **dernier ordinal**. Oui mais, pas si, le **dernier ordinal Ω** est la fin d'un **grand cycle des ordinaux**, **cycle** qui revient à **0**, exactement comme pour le **cycle** de la journée, à **24h** on revient à **0h**, **cycle** qui s'écrit: **0 = 24** ou **24 = 0**. Après **24h** il y a **24+1 = 25h**, certes, mais **25h** revient à **1h** du matin, dans un nouveau cycle de la journée.

De la même façon donc, le **dernier ordinal Ω** revient à **0**, le commencement du **grand cycle des ordinaux**. Cela s'écrit: **0 = Ω** ou **Ω = 0**. L'**ordinal Ω+1** vient après le **dernier ordinal**, certes, mais on a: **1 = Ω+1** ou **Ω+1 = 1**. Il n'y a pas de paradoxe, mais on reprend juste le **grand cycle des ordinaux**. Le secret de la **division** par le **0 absolu**, réside dans ce **grand cycle Ω**, et c'est la **division omégacyclique par 0**.

Le **cardinal** de l'**Univers TOTAL**, c'est-à-dire le **nombre de TOUS ses éléments**, est le **dernier ordinal** à savoir donc **Ω**, strictement parlant. Mais en raison du **grand cycle**, on revient à **0**, comme on l'a dit.

Selon les paradigmes de la **Négation**, la **division 1/0** est «**impossible**» ou est «**non définie**». La raison très profonde de cette dite «**impossibilité**» ou de cette **interdiction** de **diviser par 0** est que quand on autorise cette **division** dans la classique **structure de corps**, c'est-à-dire la **structure algébrique** dans laquelle on fait les calculs habituels, cela conduit à écrire des **égalités entre des nombres différents**, comme «**0 = 1**».

Et ça, on n'aime pas du tout, parce qu'on réduit la notion d'**égalité** à la seule **identité**. Mais, comme nous l'avons déjà vu, rien ne nous oblige à restreindre la notion d'**égalité** à la seule **identité**. Nous avons vu que la notion générale d'**égalité** est la **relation d'équivalence**, qui est très étroitement associée à la logique **fractale** mais aussi de **cycle**. Pour de plus amples informations, la **division par zéro** est traitée dans le livre: Générescences, Nombres entiers variables, Corps omégacyclique et division omégacyclique par zéro.

ii – Ensembles d'entiers

→ **Nombre entier naturel constant 7**
7 = {o, 1, 2, 3, 4, 5, 6} ; **ensemble** ou **ordinal de von Neumann 7**
Ici o désigne l'**ensemble vide {o}** ou **{ }**, noté **0** plus haut**.**
Et comme nous l'avons dit, le nouveau **0** est dans ce cas **{0}**, et le nouveau **1** est **{{0}}**, etc.

→ **Nombre entier naturel variable infini n**, écriture abrégée
n = {o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, …} ; **ensemble infini n**

→ **Nombre entier naturel variable infini n**, écriture complète
n = {o, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1} ; ensemble ou ordinal de von Neumann infini n
On constate que **card(n) = n**.
En effet, **n** a **n éléments**, qui vont de **o** à **n-1**.

→ **Ensemble constant ou fini quelconque d'entiers naturels E**
Cas où **E** est **vide**, c'est-à-dire **E = { } = ∅ = o**.
card(E) = o

Cas où **E** est **non vide**, mais peut avoir des éléments doublons.
E = {n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7} ; ici il peut y avoir des éléments doublons, donc **card(E) ≤ 7**

Cas où **E** est **non vide**, mais n'a pas des éléments doublons.
E = {n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7} ;
card(E) = 7

→ **Ensemble variable quelconque d'entiers naturels E**
E = {n_1, n_2, n_3, n_4, …, n_{v-4}, n_{v-3}, n_{v-2}, n_{v-1}, n_v} ; ici il peut y avoir des éléments doublons, donc **card(E) ≤ v**

→ **Ensemble variable quelconque d'entiers naturels E**
E = {n_1, n_2, n_3, n_4, …, n_{v-4}, n_{v-3}, n_{v-2}, n_{v-1}, n_v} ; ici il n'y a pas des éléments doublons;
donc **card(E) = v**
Dans ce cas **E** est un **ensemble infini**.

Cas où la numérotation commence par **o**.
E = {n_o, n_1, n_2, n_3, n_4, …, n_{v-4}, n_{v-3}, n_{v-2}, n_{v-1}, n_v} ;
donc **card(E) = v+1**

→ **Ensemble Z des entiers relatifs de référence**:
Z = {-v, -(v-1), -(v-3), -(v-4), …, -4, -3, -2, -1, o, 1, 2, 3, 4, …, v-4, v-3, v-2, v-1, v}

Nous disons aussi que **Z** est **varidal**. Car il lui correspond la **suite** d'**entiers relatifs variables**:
v = {-v, -(v-1), -(v-3), -(v-4), …, -4, -3, -2, -1, o, 1, 2, 3, 4, …, v-4, v-3, v-2, v-1, v}
définie par **v_i = i**, pour tout **i ∈ Z.**

Pour tout **entier naturel n**, on pose: **n + o = o + n = n**.

Pour deux **nombres entiers naturels n** et **n'**, on pose:
n + n' = {o, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1, n, n+1, n+2, n+3, n+4, …, n + n' - 1}

On note alors que **card(n+n') = n+n' = v(n+n')**.
Comme signalé plus haut, cette **addition** des **ordinaux** de **von Neumann** est à distinguer de l'**addition** des **ensembles unidaux**, c'est-à-dire la **concaténation** ou l'**union** des **ensembles**, notée «∪».

La définition **générative** d'un **nombre entier naturel n** et de l'**opération** d'**addition** qui en découle, se fait de la manière suivante:

Si **n ≠ o**, alors **n** est de la forme: **1111...1**, où le symbole **1** est répété précisément **n** fois, c'est-à-dire **additionné n fois** à lui-même, selon l'**addition** des **ensembles unidaux**, c'est-à-dire la **concaténation** ou l'**union** des **ensembles**, notée «∪». La définition **générative** du **nombre entier naturel n = 1111...1** est donc: **n = 1∪1∪1∪1∪...∪1**, ou: **n = 1+1+1+1+...+1**, où don **1** est **répété n fois**, et où «**+**» est **répété n-1 fois**. Sauf qu'ici, dans la définition **générative** de l'**entier naturel n**, on considère plus l'ensemble unidal **1∪1∪1∪1∪...∪1** comme **équivalent** à **1**. Mais **o∪o∪o∪o∪...∪o**, ou **oooo...o** ou **o+o+o+o+...+o**, c'est-à-dire en fait **0∪0∪0∪0∪...∪0**, ou **0+0+0+0+...+0** ou **0000...0**, est **équivalent** à **o** ou **0**, selon l'**addition générale** des **ensembles unidaux** (la **concaténation** ou l'**union** donc).

Nous appelons **n = 1111...1** une **générescence non nulle d'unit 1**, et **oooo...o** ou **0000...0**, une **générescence** d'**unit o** ou **0**. Cette seconde est **nulle**, c'est-à-dire **équivalente** à **o** ou **0**, et pas celle d'**unit 1**.

Et pour tout **entier naturel n'**, si **n' ≠ o**, alors **n'** est de la forme: **1111...1**, où le symbole **1** est répété précisément **n'** fois.

On a:

o = o
1 = 1
2 = 11
3 = **111**
4 = 1111
5 = 11111
6 = 111111
7 = 1111111
…

o signifie alors une **générescence** qui n'est faite d'**aucun unit 1**.
Et donc on a aussi: **o = o+o = o+o+o = o+o+o+o = ….**
Autrement dit, les **générescences o, oo, ooo, oooo, …**, qui sont d'**unit o**, sont toutes **égales** à **o**.

Il importe de souligner qu'ici, par «**égales à**», il ne faut pas comprendre « **identiques à**», car il ne s'agit pas d'une **identité** mais d'une **équivalence**. Car les **informations**: **o, oo, ooo, oooo, …**, ont chacune son **identité** qui la **distingue** des autres. Comme toute **information**, chacune n'est **identique** qu'à elle-même. Mais on convient seulement de leur donner à toutes une **identité commune**, appelée **nullité**, et qu'on pourra noter **nul** par exemple, ou **oni**, ou simplement **o**, qui fait voir comme une variable prenant pour valeur ces informations.

Quand on fait donc: **n+o** ou **o+n** pour n'importe quelle **information n**, autrement dit si l'ont fait: **n+oni** ou **oni+n**, ou encore: **n+nul** ou **nul+n**, on décide que c'est **équivalent** à **n**, et on va écrire :
n+o = o+n = n, ou: **n+oni = oni+n = n**, ou: **n+nul = nul+n = n**, pour signifier que l'on n'a rien fait qui puisse modifier **n**. C'est ce que le signe «**=**» signifie dans ce cas, ce qui ne doit pas faire oublier d'une part que ces **informations** : **o, oo, ooo, oooo, …**, ne sont pas identiques, et que dans un certain contexte il faudra les distinguer pour donner leur **identité** précise. Et d'autre part, on a quand même fait une **opération**, qui consiste à **concaténer** ces **informations** à **n**. Si l'on fait par exemple **ooo+n**, cela donne l'**information ooon**. Et si l'on fait **n+ooooo**, cela donne l'**information nooooo**. Nous décidons juste que **ooon** et **nooooo** sont **équivalents** à **n**.

C'est ce que nous entendons par «**générescences nulles**».
Et donc, pour toute **générescence n**, **n+o** ou **o+n** reste **n**.

Et maintenant, pour deux **générescences non nulles n** et **n'**, faire **n+n'**, consiste simplement à les **concaténer** en tant que **générescences non nulles d'unit 1**. Il est clair alors **n+n'** est une **générescence** formée de **n+n' units 1**.

Par exemple: **5 = 11111** et **7 = 1111111**.
Et **5+7 = 111111111111 = 12**.

T – Théorème
Dans le **Nouveau Paradigme**, tous les **ordinaux** de **1** à **Ω**, et absolument tous, sont obtenus en **répétant indéfiniment** l'**ensemble unidal 1**, autrement dit tous sont des **générescences** d'**unit 1**. Avec **o**, ils sont tous les **ordinaux** de **o** à **Ω**. Et ce sont tous des **cardinaux** aussi, contrairement aux paradigmes de la

Négation qui distinguent les deux notions, problème des **porcs** et des **cochons** que nous avons déjà analysé. Cela signifie aussi que, dans le Nouveau Paradigme, tous les **ordinaux** et **cardinaux**, **finis** ou **infinis** (au nouveau sens de l'**infinitude**) sont des **ordinaux** de **von Neumann**. Autrement dit, en partant de l'**ordinal o**, et **additionnant indéfiniment** l'**ensemble unidal 1** à lui-même, que ce soit au sens de l'**addition** de **von Neumann** (définie plus haut) ou au sens de l'**addition générative** (c'est-à-dire une simple **concaténation indéfiniment** de **1**), on **génère** de **tous** les **ordinaux finis** ou **infinis**, de **o** à **Ω.**

Avec l'**égalité courante** «**=**», pour laquelle on a le **cycle** «**o = Ω**», donc une fois le terminus **Ω** atteint, on revient à **o**. Mais si l'on veut distinguer **o** et **Ω**, alors on fait appel à une **égalité** «**==**» par exemple, une **identité** plus forte, qui distingue les informations: **o, oo,ooo, oooo, ooooo, …**, et donc aussi: **Ω, ΩΩ, ΩΩΩ, ΩΩΩΩ, ΩΩΩΩΩ, ….**

Au sens de cette **égalité** «**==**», l'**information 1 divisée** par les unes donne respectivement les autres et vice-versa. En appelant $\mathbf{\Omega_1}$ l'**information Ω**, et $\mathbf{o_1}$ l'**information o**, cette **égalité** «**==**» aboutira à un nouveau terminus $\mathbf{\Omega_2}$, pou lequel on aura le **cycle** qui s'écrira: $\mathbf{o_2 == \Omega_2}$, étant entendu que le précédent **terminus** clôturait avec le **cycle**: $\mathbf{o_1 = \Omega_1}$, c'est-à-dire: **o = Ω.**

Et ainsi de suite pour: $\mathbf{o_3 === \Omega_3}$, et: $\mathbf{o_4 ==== \Omega_4}$, et: $\mathbf{o_5 ===== \Omega_5}$, ainsi de suite. A chaque fois on a un $\mathbf{o_k}$ de plus en plus petit, et un $\mathbf{\Omega_k}$ de plus en plus grand, et une **égalité** notée « $_k$**=**», pou dire que le signe «**=**» doit être répété **k** fois. Elle distingue toutes les **informations** ou **générescences** de tous les **units** de à $\mathbf{o_{k-1}}$ à $\mathbf{\Omega_{k-1}}$, mais on a: $\mathbf{o_k \ {}_k{=} \ o_k o_k \ {}_k{=} \ o_k o_k o_k \ {}_k{=} \ldots {}_k{=} \ \Omega_k \ {}_k{=} \ \Omega_k\Omega_k \ {}_k{=} \ \Omega_k\Omega_k\Omega_k \ {}_k{=} \ldots.}$
C'est la définition généralisée du **cycle** $\mathbf{\Omega_k}$. Pour le **cycle** courant, **o = Ω** ou $\mathbf{o_1 = \Omega_1}$, **k** vaut donc **1**.

Et maintenant, faire l'**opération** de **multiplication n × n'**, c'est **remplacer chaque units 1 de n par n'**, ou **remplacer chaque units 1 de n' par n**.

Donc, par exemple:
5 × 7 = 11111 ×1111111 = 1111111 1111111 1111111 1111111 1111111 = 35
Et **7 × 5 = 1111111 ×11111 = 11111 11111 11111 11111 11111 11111 11111 = 35**

Et pour un **entier naturel n**, la **générescence -n** représente le **nombre d'units** qu'il faut **enlever** d'une **générescence n'**. Ainsi, **n' – n**, signifie qu'il faut **enlever n units 1** des **units 1** de **n'**.

Ainsi, on a: **7 – 5 = 1111111 – 11111 = 11 = 2.**
Et **5 – 7 = 11111 – 1111111 = -11 = -2**, qui est en fait la **générescence Ω-2**, du fait du **cycle**: **o = Ω**.

Et maintenant, pour une **générescence n**, nous voulons donner un sens à l'**opération 1/n**.
Cette écriture représente combien de fois il faut répéter l'**unit 1/n** pour donner **1**. La définition générale est qu'il faut **répéter n fois** l'**information 1/n** pour avoir l'**information 1**, et ce **peu importe le sens que l'on donné à l'information n**.

Ainsi, il faut **répéter 2** fois l'**information 1/2** pour avoir **1**. C'est-à-dire: **(1/2)(1/2) = 1**.
Et il faut **répéter 7** fois l'**information 1/7** pour avoir **1**. C'est-à-dire: **(1/7)(1/7)(1/7)(1/7)(1/7)(1/7)(1/7) = 1**.
Et donc il faut simplement **répéter o** fois l'**information 1/o** pour avoir **1**.
Et aussi il faut simplement **répéter 0** fois l'**information 1/0** pour avoir **1**.
Et l'erreur est ici de donner une interprétation «**intuitive**» aux symboles **o** ou **0**, c'est-à-dire l'idée qu'on se fait des notions de «**zéro**», de «**rien**», de «**vide**», de «**néant**», etc. Alors qu'en fait, c'est AVANT TOUT juste des **mots**, des **symboles**, auxquels il faut juste appliquer les mêmes règles que pour tout le monde.
Ici, simplement **répéter o** fois l'**information 1/o** pour avoir **1**. Donc écrire: **o ×(1/o) = 1.**
Et aussi, simplement **répéter 0** fois l'**information 1/0** pour avoir **1**. Donc écrire: **0 ×(1/0) = 1.**

Nous avons tout à fait le droit de donner un nom à l'information «**1/o)**» et c'est **Ω**.
Donc, il faut simplement **répéter o** fois l'**information Ω** pour avoir **1**. Donc écrire: **o × Ω = 1**
Et donc aussi, il faut simplement **répéter Ω** fois l'**information 1/Ω** pour avoir **1**. Donc écrire: **Ω × (1/Ω) = 1**

De même, nous avons tout à fait le droit de donner un nom à l'information «**1/0)**» et c'est **ω**.
Donc, il faut simplement **répéter o** fois l'**information ω** pour avoir **1**. Donc écrire: **0 × ω = 1**
Et donc aussi, il faut simplement **répéter ω** fois l'**information 1/ω** pour avoir **1**. Donc écrire: **ω × (1/0) = 1**
Nous avons donc, sans préjugés, défini les mêmes règles pour tout le monde, les mêmes **identités**.

Les problèmes ne commencent que quand on fonctionne comme si toute **égalité** est nécessairement une **identité**. Quand donc on perd de vue les **égalités** qui sont des **équivalences**.
Nous avons le droit de donner une **identité commune** à plusieurs choses, et c'est cela qu'on appelle une **équivalence**. Quand nous avons distinguer les situations où le signe «**=**» signifie une identité des situations où ce signe signifie une **équivalence**, il n'y a aucun problème.

S'il y a un risque de confusion, nous pouvons par exemple réserver le signe «**==**» pour donner les définitions des choses, leurs **identités propres**. Et alors le signe «**=**» servira à exprimer les **équivalences**, c'est-à-dire les **identités communes**. Et si, dans un développement plus poussé, une confusion se présente de nouveau pour le signe « **==**», nous introduirons alors un nouveau signe d'**égalité** plus **stricte**, « **===** », pour les nouvelles **définitions**, les nouvelles expressions des **identités**, tandis que l'ancienne **identité** « **==** », devient alors une « **équivalence** », et ainsi de suite. Car en science comme dans la vie, il y a des moments où il faut **distinguer** les choses, exprimer leurs **identités propres**, et des moments où il faut les **égaliser,** c'est-à-dire mettre en évidence ce qui fait leur **identité commune**.

Par exemple il y a des moments où il faut distinguer chaque français, chaque humain, etc., par sa couleur, son genre (homme ou femme), sa nature propre (divine ou démoniaque par exemple), et des moments où il faut pointer leur **identité commune** de français, d'humain, etc. Confondre les identités est aussi néfaste que séparer inutilement les êtres. Le propres des êtres divins est de distinguer quand il faut distinguer, et égaliser quand il faut égaliser. Mais le propre des êtres démoniaques, c'est de NIER les identités propres et de confondre délibérément ce qui ne doit pas être confondu, et d'un autre côté de séparer ce qui doit être uni, égalisé. Par exemple étiqueter des gens de «complotistes», d'«antivax», et les bannir, les censurer, injecter dans leurs organismes des poisons qu'ils ne veulent pas, etc.

Mais revenons à notre propos. On a donc les identités :
Ω == 1/o ;
o == 1/Ω ;
o × Ω == 1;
0 × ω == 1;

Et on a aussi:
1/o == Ω; qui signifie donc qu'en **multipliant (1/o)** par **o**, c'est-à-dire **Ω** par **o**, on a **1**.
1/oo == ΩΩ; qui signifie donc qu'en **multipliant (1/oo)** par **oo**, c'est-à-dire **ΩΩ** par **oo**, on a **1**.
1/ooo == ΩΩΩ; donc en **multipliant (1/ooo)** par **ooo**, c'est-à-dire **ΩΩΩ** par **ooo**, on a **1**.
1/oooo == ΩΩΩΩ; donc en **multipliant (1/oooo)** par **oooo**, c'est-à-dire **ΩΩΩΩ** par **oooo**, on a **1**.
etc.

Il ne s'agit pas de confondre par exemple **o** et **Ω**, en écrivant par exemple: **o == Ω**.
Car ces deux informations sont **distinctes**, ce que l'on va écrire: **o /== Ω**, pour dire donc que **o** et **Ω** ne sont pas **identiques**.

De même il ne s'agit pas de confondre par exemple **oo** et **ΩΩ** , en écrivant par exemple: **oo == ΩΩ**.
Ni même de confondre entre eux **o, oo, ooo, oooo**, etc., , en écrivant l'**identité** «**==** » entre eux.
Ou de confondre entre eux **Ω**, **ΩΩ**, **ΩΩΩ**, **ΩΩΩΩ**, etc., en écrivant l'**identité** «**==** » entre eux.
Le but est de faire comprendre que l'on peut cependant écrire l'**équivalence** «**=** » entre eux.
Si l'on pouvait écrire l'**identité** «**==** » entre eux (ce qui n'est donc pas le cas), à plus forte raison on aurait pu écrire aussi l'**équivalence**.

C'est ce que veut dire maintenant la vérité suivante: **x == y ⇒ x = y**.

Elle signifie que deux choses **identiques** sont forcément **équivalentes**, ou sont **égales**.
Mais deux choses **équivalentes** ou **égales** ne sont pas forcément **identiques**!
Par exemple, on a les **équivalences** ou les **égalités**: **o = oo = ooo = oooo = ….**
Mais ces **informations** ne sont pas du tout **identiques**.

Par contre, on a aussi cette vérité: **x /= y ⇒ x /== y**.
Ou si l'on préfère: **x ≠ y ⇒ x /== y**.

Cela veut que si deux choses sont **différentes** ou **inégales** ou **non-équivalentes**, elles sont alors forcément **distinctes**, c'est-à-dire **non identiques**.

Par exemple, on a: **1 /= 2**, ou **1 ≠ 2**. Donc forcément aussi **1** et **2** sont **distincts**: **1 /== 2**.
Etre **équivalents** ou être **égaux**, c'est la qualité courant chez les êtres **distincts**. Comme par exemple l'**égalité** entre des humains au-delà du genre, de la nationalité ou de la race. Mais si malgré cela on est amené à **différencie**r ces humains, autrement dit à **nier l**eur **équivalence**, leur **égalité**, alors à plus forte raison aussi on les **distingue**, on ne peut pas dire qu'ils sont **identiques**.

Nous venons de voir le secret de la **division par zéro**, que ce soit les **zéros absolus**: **o, oo, ooo, oooo**, etc., ou les **zéros relatifs** : **0, 00, 000, 0000, ...** Cela donne respectivement les **Ω, ΩΩ, ΩΩΩ, ΩΩΩΩ**, etc., pour les premiers, et respectivement les **ω, ωω, ωωω, ωωωω**, etc., pour les seconds. Autrement dit, quand on faite la **division**: **1/zéro**, cela donne toujours: **infini**, ici donc: **1/zéro == infini**, et donc: **1/infini == zéro**. Il y a toujours une certaine **identité** qui définit la **division**. Si ce n'est pas « **=** », alors ce sera «**==**», et si ce n'est pas « **==** », alors ce sera «**===**», etc.

Une fois les **identités** bien **définies**, nous pouvons poser les **équivalences**, notamment celles-ci :
o = Ω;
oo = ΩΩ ;
ooo = ΩΩΩ;
oooo = ΩΩΩΩ ;
etc.

Et aussi les **équivalences**:
o = oo = ooo = oooo = ….
Ω = ΩΩ = ΩΩΩ = ΩΩΩΩ = …
Et donc: .**o = oo = ooo = oooo = …= Ω = ΩΩ = ΩΩΩ = ΩΩΩΩ = ….**
Nous appelons ces **équivalences** le **cycle Ω**.
Elles ont pour conséquence que toute **division** par le **zéro absolu**, **o**, donne le **zéro absolu**.

On a donc :
1/o = o ;
o/o = o ;
x/o = o, pour tout **nombre x**, **fini** comme **infini**.

Maintenant que nous avons donné le sens de l'**opération 1/n** pour n'importe quel **nombre entier n**, même si **n** est **zéro** ou l'**infini**, nous pouvons à présent définir la quatrième **opération arithmétique**, la **division m/n**. Si **m** est **o** ou si **n** est **o**, ou si les deux sont **o**, la **division m/n** est **o**, et basta, ce cas trivial est réglé.

Reste maintenant le cas général où **m** et **n** sont tous les deux non nuls. La question alors: combien de fois faut-il répéter l'**unit m/n** pour avoir **m**? La réponse est: **n fois**. Et combien de fois faut-il répéter **n** pour avoir **m**? La réponse est **m/n**. Il ne s'agit pas nécessairement d'un **nombre entier naturel**, mais qu'importe, cela définit un nouveau type de nombre.

Exactement comme pour le problème: Quel nombre obtient-on en **enlevant 7 units 1 de 5 units 1**? On obtient **-2**, qui n'est pas un **entier naturel** non plus, mais qui un lien avec eux. C'est pareil si l'on demande : combien de fois faut-il **répéter 7 pour avoir 5**, autrement dit combien de fois faut-il ajouter **7** à lui-même pour avoir **5**? La réponse est donc **5/7**. On s'attend à ce qu'en **ajoutant 7 à lui-même** on obtienne toujours un nombre plus grand que **7**. Mais il existe un certain **horizon infini** où à force d'**additionner des 7** on aboutit à **5**. cet horizon infini est celui que nous appelons **5/7**.

De même, en **additionnant sans cesse 1**, est-il possible d'obtenir **-2**? e réponse est oui, et ce nombre est **Ω-2**. En effet, en partant de **o** et en **additionnant toujours 1**, on a tous les **ordinaux** de **o** à **Ω** :
o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, Ω-7, Ω-6, Ω-5, Ω-3, Ω-2, Ω-1, Ω.

Mais à cause de la propriété du **cycle Ω**, on a: **o = Ω**. Et donc: -**2 = Ω-2**.

Donc le **nombre négatif -2** est **équivalent** au **nombre positif Ω-2**, si tué à **2** unités de l'**horizon infini Ω**.

iii – Suites d’entiers

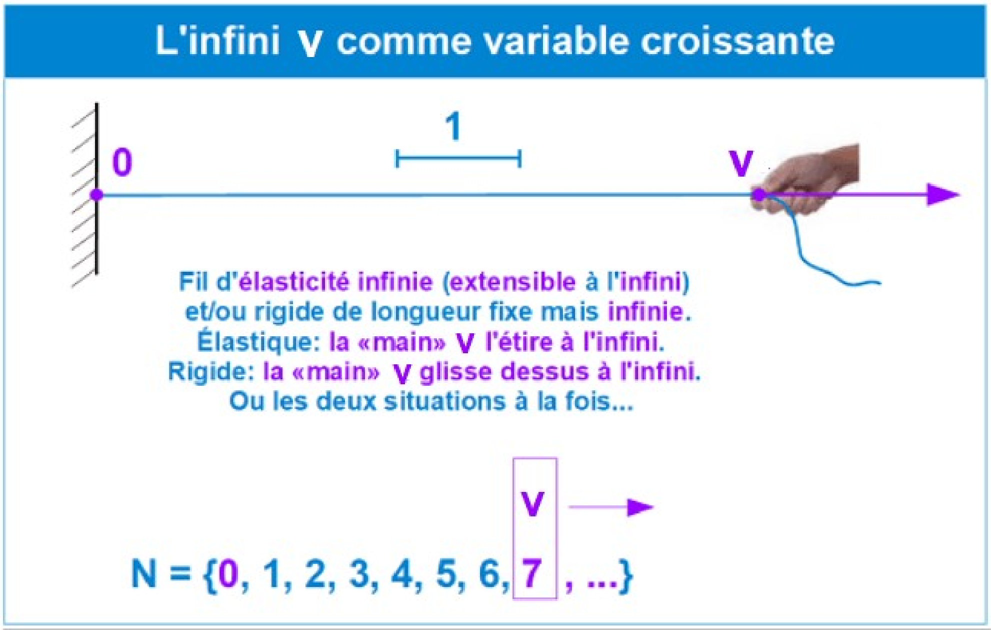
→ **Nombre entier naturel constant 7**
7 = (o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) ; **suite varidale constante** ou **finie 7**.

L’idée ici est de dire que c’est la **valeur finale**, **7**, qui nous intéresse.
Mais si l’idée est de défini un **nombre entier naturel** qui peut prendre les valeurs de **o** à **7**, alors on peut définie par exemple une **variable**: **i = (o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)**.

→ **Nombre entier naturel variable infini n**, écriture abrégée
n = (o, 1, 2, 3, 4, 6, 7, …) ; **suite varidale infinie n**

L’idée ici est de dire que n peut prendre pour valeur n’importe quel **nombre entier naturel fini** au sens habituel, c’est-à-dire un élément du classique ensemble: **N = {o, 1, 2, 3, 4, 6, 7, …}**. Cette écriture fait en réalité automatiquement de **N** une **variable** prenant pour valeur n’importe lequel des éléments listés.

Dans un cas comme dans l’autre, du simple de l’usage du symbole «**...**», l’**opérateur GENER** donc, il faut toujours voir qu’il y a une **variable** cachée. Dans cette classique écriture: **N = {o, 1, 2, 3, 4, 6, 7, …}**, il faut voir qu’on a un dernier élément, qui est un élément variable, qui fait soit des allers-retours selon la valeur que l’on veut qu’il prenne, ou croître indéfiniment:



Sur l’image la **variable v**, qui représente le **dernier élément** de l’**ensemble N**, a actuellement pour **valeur 7**, c’est-à-dire **v = 7**. Cela fait qu’on peut écrire l’ensemble **N** sous la forme instantanée:
N = {o, 1, 2, 3, 7-3, 7-2, 7-1, 7} = 8, c’est-à-die **N** en tant qu’ordinal de **von Neumann 8**.
Puis, quand le **dernier élément** sera **8**, c’est-à-dire quand on aura **v = 8**, l’ensemble **N** à cette nouvelle étape pourra être écrit: **N = {o, 1, 2, 3, 4, 8-3, 8-2, 8-1, 8} = 9**, c’est-à-die **N** en tant qu’ordinal de **von Neumann 9**.
Puis, quand on aura **v = 9**, on aura: **N = {o, 1, 2, 3, 4, 9-4, 9-3, 9-2, 9-1, 9} = 1o**, c’est-à-die **N** en tant qu’ordinal de **von Neumann 1o**.
L’écriture définitive de **N**, en tenant compte de cette variable, est donc, avec l’**opérateur GENER**, «**...**», cette lumineuse chose: **N = {o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}**, c’est-à-die **N** en tant qu’**ordinal** de **von Neumann**.

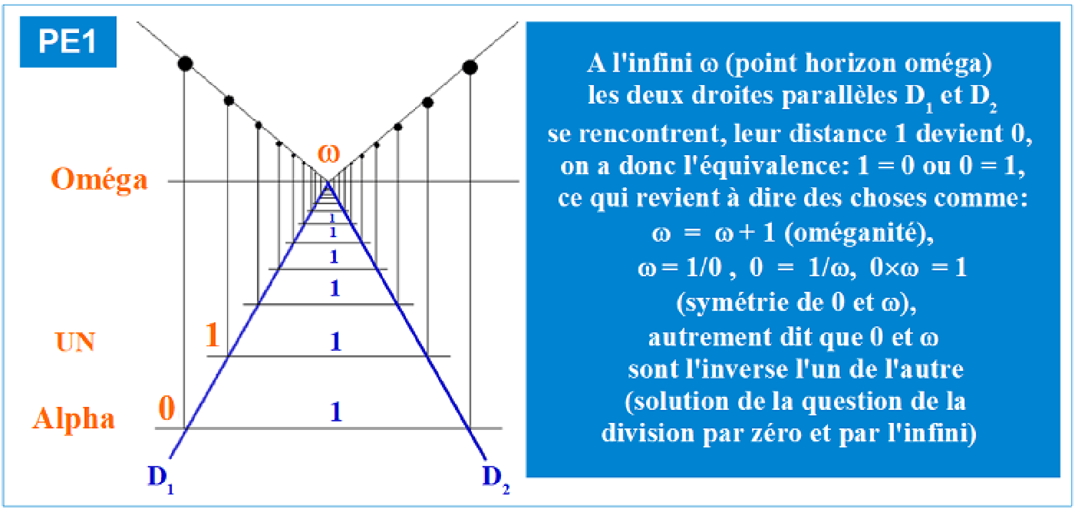
Cette écriture, qui est juste une simple réécriture de **N = {o, 1, 2, 3, 4, 6, 7, …}**, nous apprend que, malgré toutes les apparences, l’**ensemble N**, qui possède un **premier élément** noté ici **o**, possède aussi un **dernier élément**! Il est représenté ici par la **variable v**, mais n’importe quelle variable fait aussi l’affaire. Il s’agit maintenant de ne plus perdre de vue l’existence de ce **dernier nombre entier naturel**, peu importe la **variable** avec laquelle on le nomme!

Cette écriture: **N = {o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}** nous apprend une autre très importante chose: la **variable v** représente un **nombre entier naturel infini**! Donc en fait, le classique **ensemble N**, réputé pour être l'**ensemble des nombres entiers naturel finis**, cache en réalité aussi des **nombres entiers naturels infinis**. Ceci vient de ce que, pour écrire **N**, un l'**opérateur GENER**, «**...**», ou tout symbole équivalent pour indiquer que **la liste des nombres se poursuit indéfiniment**, est incontournable.

Un autre enseignement important est que l'écriture: **N = {o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}**, qui est statique, donne la fausse impression que l'**opérateur GENER**, «**...**», sépare d'un côté les **nombres entiers naturels finis**: **o, 1, 2, 3, 4, …**, et de l'autre côté les **nombres entiers naturels infinis** ou **variables**: **…, N-4, N-3, N-2, N-1**. Mais en vérité, il faut comprendre par cette écriture qu'il n'y a pas de point de **rupture** entre les **nombres constants** et les **nombres variables**, ou entre les **nombres finis** et les **nombres infinis**. On passe en toute **continuité** des uns vers les autres, et vice-versa. Tout simplement parce que les **valeurs** listées dans cette écriture sont les **valeurs** que prend la **variable v**, à savoir donc les **valeurs** allant de **o** à sa **propre valeur**, **v**.

Cela signifie aussi qu'en partant de **o**, et en ajoutant à chaque fois **1**, on obtient au début des **nombres constants** ou **finis**, mais on évolue **progressivement** vers les **nombres variables** ou **infinis**, sans que l'on puisse dire: «*A cette valeur s'arrêtent les **nombres constants** ou **finis**, et à partir de la prochaine valeur commencent les **nombres variables** ou **infinis***».

La situation est comme de dire: «*Deux **droites parallèles** ne **se rencontrent jamais***», ce qui signifie qu'elles se rencontrent à un **horizon infini**, comme on le voit avec point oméga, **ω**, sur l'image suivante. Mais la rencontre se fait progressivement, sans qu'on puisse dire d'aucun des points intermédiaires : «*La rencontre des deux droites parallèles commence ici*».



Un chose très importante dont on n'a pas conscience dans les paradigmes scientifiques actuels, c'est qu'**au fur et à mesure que les nombres croissent** ou «**tendent vers l'infini**» (comme on le dit dans le langage scientifique actuel), oui **au fur et à mesure que les nombres deviennent infinis** (comme nous le disons plutôt dans le Nouveau Paradigme, car les nombres, en **croissant**, passent progressivement de leu statut de **nombres constants** à celui de **nombres variables**, ou de **nombres finis** vers celui de **nombres infini**), il se produit un phénomène curieux: **la vérité ou la réalité change, elle alterne**! Les **choses fausses** dans les **horizons finis** deviennent **vraies** dans les **horizons infinis**, et les **choses vraie**s deviennent **fausses** dans les **horizons infinis**. Cette **alternance** de la **vérité**, de la **réalité**, est est tout à fait **normale**, elle est extraordinaire même. Nous l'appelons la **Loi d'Alternation à l'Horizon Oméga**, ou la **Loi d'Alternation à l'Horizon Infini**. C'est l'une des **lois fondamentales** de l'**Univers TOTAL**.

Nous avons vu plus haut deux manifestations de cette loi, la première étant qu'en partant de **o** et en **additionnant indéfiniment 1**, on finit par aboutir au **nombre entier infini Ω-2**, qui, en raison du **cycle Ω**, est égal au **nombre entier négatif -2**. La seconde est qu'en ajoutant **7** à lui-même indéfiniment, on atteigne un horizon infini où le résultat de toutes sommations est **5**. Ce nombre entier **infini** où cette chose étrange se produit, est **5/7**.

→ **Nombre entier naturel variable infini n**, écriture complète

$\mathbf{n = (o, 1, 2, 3, 4, \ldots, N\text{-}4, N\text{-}3, N\text{-}2, N\text{-}1)}$; **suite varidale infinie n**

→ **Nombre entier naturel variable infini de référence v**, écriture abrégée
$\mathbf{v = (o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \ldots)}$; **suite varidale infinie de référence v**

→ **Nombre entier naturel variable infini v**, écriture complète
$\mathbf{v = (o, 1, 2, 3, 4, \ldots, N\text{-}4, N\text{-}3, N\text{-}2, N\text{-}1)}$; **suite varidale infinie v**

→ **Nombre entier naturel variable quelconque**
$\mathbf{n = (n_o, n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, \ldots)}$; écriture abrégée ; ici il peut y avoir des doublons

→ **Nombre entier naturel variable permutatif de référence**
$\mathbf{n = (n_o, n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7, \ldots)}$; écriture abrégée ; ici il n'y a pas de doublons

→ **Nombre entier naturel variable quelconque de référence**
$\mathbf{n = (n_o, n_1, n_2, n_3, n_4, \ldots, n_{N-4}, n_{N-3}, n_{N-2}, n_{N-1})}$; écriture complète; avec $\mathbf{o \leq i \leq N\text{-}1}$, et avec $\mathbf{o \leq n_i \leq N\text{-}1}$;
il y a **N** termes de la suite, mais ici il peut y avoir des doublons.
Donc le nombre total de ces suites est $\mathbf{N^N}$.

→ **Nombre entier naturel variable permutatif de référence**
$\mathbf{n = (n_o, n_1, n_2, n_3, n_4, \ldots, n_{N-4}, n_{N-3}, n_{N-2}, n_{N-1})}$; écriture complète; avec $\mathbf{o \leq i \leq N\text{-}1}$, et avec $\mathbf{o \leq n_i \leq N\text{-}1}$;
il y a **N** termes de la suite, mais ici il n'y a pas de doublons.
Donc le nombre total de ces suites est **N!**.

Cas particulier important:
Nombre entier naturel variable aléatoire de référence
$\mathbf{n = (n_o, n_1, n_2, n_3, n_4, \ldots, n_{N-4}, n_{N-3}, n_{N-2}, n_{N-1})}$.

Dans le cas général qu'est un **nombre entier naturel variable permutatif**, il peut exister une loi telle que, pour un **numéro i** donné, connaissant les **valeurs** des **variables** de $\mathbf{n_o}$ à $\mathbf{n_i}$, on peut déduire ou prédire la **variable** $\mathbf{n_{i+1}}$. Ou de déduire chaque $\mathbf{n_i}$ en connaissant juste **i**. Etc.

Par exemple la loi: $\mathbf{n_{i+1} = n_i^2}$.

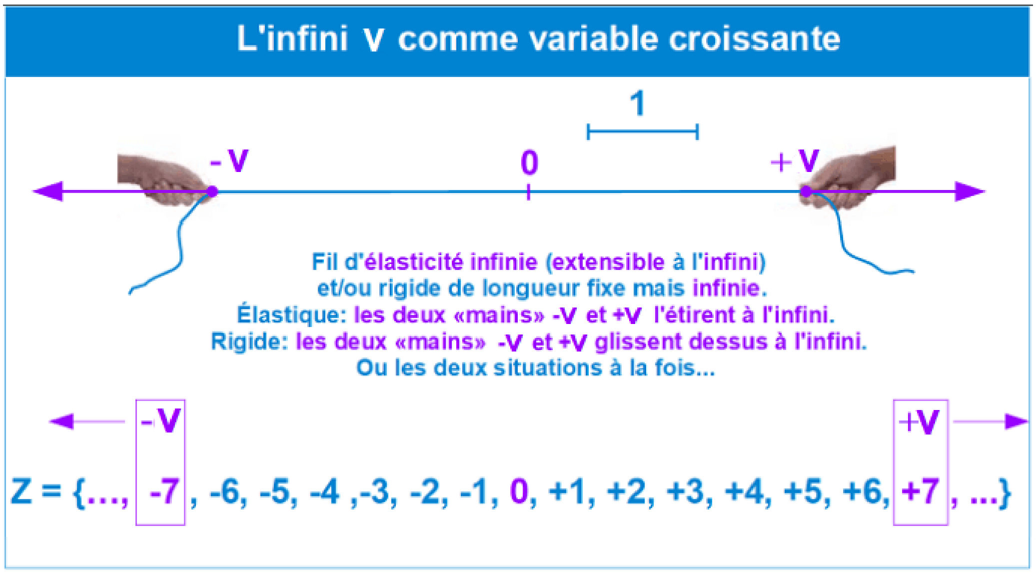
Ou la loi: $\mathbf{n_{i+1} = n_o + n_1 + n_2 + n_3 + \ldots + n_i}$.

Ou la loi: $\mathbf{n_{i+1} = n_o \times n_1 \times n_2 \times n_3 \times \ldots \times n_i}$.
Etc.

Bref il existe un moyen de calculer une **variable** donnée, à partir de tout ou partie des **variables** d'avant, ou du **numéro** de la **variable**, etc..

Dans le cas particulier qu'est un **nombre entier naturel variable aléatoire**, rien ne permet de prédire la valeur chaque **variable** $\mathbf{n_i}$. Cette valeur est comme «**tirée au sort**» ou «**tirée au hasard**», parmi les **nombres entiers naturels**. La **probabilité** d'avoir comme valeur d'une **variable** $\mathbf{n_i}$ un certain **nombre entier naturel h**, est à chaque fois **infinitésimale**, c'est-à-dire elle vaut $\mathbf{1/N = \nu}$.

On a la **suite** d'**entiers relatifs variables, la suite varidale**:
$\mathbf{z = (-(N\text{-}1), -(N\text{-}3), -(N\text{-}4), \ldots, -4, -3, -2, -1, o, 1, 2, 3, 4, \ldots, N\text{-}4, N\text{-}3, N\text{-}2, N\text{-}1)}$
définie par $\mathbf{z_i = i}$, pour tout $\mathbf{i \in Z}$.



→ **Nombre entier relatif variable**:
$z = (z_o, z_1, z_2, z_3, z_4, \ldots, z_{N-4}, z_{N-3}, z_{N-2}, z_{N-1})$; **suite d'entiers relatifs**
Chaque z_i prend sa **valeur** dans **Z**.

On dit que **z** est un **entier naturel variable** si tous les z_i sont des **entiers naturels**, ou le sont tous à partir d'un certain rang **k**.

D – Addition et multiplication de deux entiers relatifs variables, opération binaire
Soient deux **entiers relatifs variables z** et **z'**. L'**entier relatif variable** noté **z + z'**, est par définition celui obtenu en calculant $z_i + z'_i$, pour tout $i \in N$.
Autrement dit: $(z + z')_i = z_i + z'_i$, pour tout $i \in N$.
De même, on a pou la **multiplication**: $(z \times z')_i = z_i \times z'_i$, pour tout $i \in N$.

Plus généralement, soit n'importe quelle **opération binaire H** définie sur les **entiers relatifs**, à résultats dans **Z** ou dans n'importe quel **ensemble numérique** (comme par exemple dans l'**ensemble R** des **nombres réels** ou **C** des **nombres complexes**).

H est définie sur les **entiers relatifs variables** de la manière suivante:
$(z \, H \, z')_i = z_i \, H \, z'_i$, pour tout $i \in N$.

On a pa exemple pour la **soustraction**:
$(z - z')_i = z_i - z'_i$, pour tout $i \in N$.

Et pour la **division**:
$(z / z')_i = z_i / z'_i$, pour tout $i \in N$.
Pour peu que la **division** soit définie pou tout couple d'**entiers relatifs**, ce qui est maitenant le cas dans le Nouveau Paradigme.

D – Opération unaire sur les entiers relatifs variables
Soit une **opération unaire F** définie sur les **entiers relatifs**. Soit un **entier relatif variable z**. On définit **F(z)** de la manière suivante: $(F(z))_i = F(z_i)$, pour tout $i \in N$.

Exemples:
→ $(z+3)_i = z_i + 3$, pour tout $i \in N$.
→ $(z-5)_i = z_i - 5$, pour tout $i \in N$.
→ $(z^2)_i = (z_i)^2$, pour tout $i \in N$.

D – Relation binaire dans ls entiers relatifs variables, hértée des entiers relatifs

Soit une **relation binaire** $\mathcal{R}$ définie sur les **entiers relatifs** (**égalité** ou **relation d'équivalence**, **relation d'ordre**, etc.). Soient deux **entiers relatifs variables z** et **z'**. Par définition, on dit que **z** $\mathcal{R}$ **z'**, est vérifiée si $\mathbf{z_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z'_i}$, est vérifiée pour tout $\mathbf{i} \in \mathbf{N}$, ou si c'est vérifié à partir d'un certain rang **k**.

On vérifie facilement que si $\mathcal{R}$ est une **relation d'équivalence** dans **Z**, cette **relation** $\mathcal{R}$ dont hérite $\mathbf{Z^N}$ est aussi une **relation d'équivalence** dans $\mathbf{Z^N}$.

En effet, on a les quatre propositions suivantes:

→ Si $\mathcal{R}$ est **réflexive** dans **Z**, alors $\mathcal{R}$ est **réflexive** dans $\mathbf{Z^N}$.

En effet, dire que est $\mathcal{R}$ est **réflexive** dans **Z**, c'est dire que pour tout $\mathbf{k} \in \mathbf{Z}$, $\mathbf{k} \ \mathcal{R} \ \mathbf{k}$.

Alors soit un **entier relatif variable** $\mathbf{z} = (\mathbf{z_o}, \mathbf{z_1}, \mathbf{z_2}, \mathbf{z_3}, \mathbf{z_4}, \ldots, \mathbf{z_{N\text{-}4}}, \mathbf{z_{N\text{-}3}}, \mathbf{z_{N\text{-}2}}, \mathbf{z_{N\text{-}1}})$.

Pour tout $\mathbf{i} \in \mathbf{N}$, $\mathbf{z_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z_i}$.

Donc **z** $\mathcal{R}$ **z**.

→ Si $\mathcal{R}$ est **symétrique** dans **Z**, alors $\mathcal{R}$ est **symétrique** dans $\mathbf{Z^N}$.

En effet, dire que est $\mathcal{R}$ est **symétrique** dans **Z**, c'est dire que :

pour tous **c**, $\mathbf{c'} \in \mathbf{Z}$, si **c** $\mathcal{R}$ **c'**, alors **c'** $\mathcal{R}$ **c**.

Alors soient deux **entiers relatifs variables z** et **z'**.

Dire que **z** $\mathcal{R}$ **z'**, c'est dire qu'il existe un certain rang **k**, tel que pour $\mathbf{i} \geq \mathbf{k}$, on a: $\mathbf{z_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z'_i}$.

Alors aussi $\mathbf{z'_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z_i}$.

On a donc aussi: **z'** $\mathcal{R}$ **z**.

→ Si $\mathcal{R}$ est **antisymétrique** dans **Z**, alors $\mathcal{R}$ est **antisymétrique** dans $\mathbf{Z^N}$.

En effet, dire que est $\mathcal{R}$ est **antisymétrique** dans **Z**, c'est dire que :

pour tous **c**, $\mathbf{c'} \in \mathbf{Z}$, si **c** $\mathcal{R}$ **c'** **et** **c'** $\mathcal{R}$ **c**, alors **c = c'**.

Alors soient deux **entiers relatifs variables z** et **z'**.

Dire que **z** $\mathcal{R}$ **z'**, c'est dire qu'il existe un certain rang **k**, tel que pour $\mathbf{i} \geq \mathbf{k}$, on a: $\mathbf{z_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z'_i}$.

Et dire que l'on a aussi **z'** $\mathcal{R}$ **z**, c'est dire qu'il existe un certain rang **k'**, tel que pour $\mathbf{i} \geq \mathbf{k'}$, on a: $\mathbf{z'_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z_i}$.

Soit **k" = sup (k, k')**.

Pour $\mathbf{i} \geq \mathbf{k''}$, on a donc: $\mathbf{z_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z'_i}$ et $\mathbf{z'_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z_i}$, donc $\mathbf{z_i} = \mathbf{z'_i}$.

Donc **z = z'**.

→ Si $\mathcal{R}$ est **transitive** dans **Z**, alors $\mathcal{R}$ est **transitive** dans $\mathbf{Z^N}$.

En effet, dire que est $\mathcal{R}$ est **transitive** dans **Z**, c'est dire que:

pour tous **c**, **c'**, $\mathbf{c''} \in \mathbf{Z}$, si **c** $\mathcal{R}$ **c'** **et** **c'** $\mathcal{R}$ **c"**, alors **c** $\mathcal{R}$ **c"**.

Alors soient trois **entiers relatifs variables z**, **z'** et **z"**.

Et supposons **z** $\mathcal{R}$ **z'** **et** **z'** $\mathcal{R}$ **z"**.

Il existe un certain rang **k**, tel que pour $\mathbf{i} \geq \mathbf{k}$, on a: $\mathbf{z_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z'_i}$.

Et il existe un certain rang **k'**, tel que pour $\mathbf{i} \geq \mathbf{k'}$, on a: $\mathbf{z'_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z''_i}$.

Soit **k" = sup (k, k')**.

Pour $\mathbf{i} \geq \mathbf{k''}$, on a donc: $\mathbf{z_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z'_i}$ et $\mathbf{z'_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z''_i}$, donc $\mathbf{z_i} \ \mathcal{R} \ \mathbf{z''_i}$.

Donc **z** $\mathcal{R}$ **z"**.

De ces quatre propositions on déduit les deux suivantes:

→ Si $\mathcal{R}$ est une **relation d'équivalence** dans **Z**, alors $\mathcal{R}$ est aussi une **relation d'équivalence** dans $\mathbf{Z^N}$, parce qu'elle **réflexive**, **symétrique** et **transitive**.

→ Si $\mathcal{R}$ est une **relation d'ordre** dans **Z**, alors $\mathcal{R}$ est aussi une **relation d'ordre** dans $\mathbf{Z^N}$, parce qu'elle **réflexive**, **antisymétrique** et **transitive**.

D – Entiers relatifs (variables) constants

Soit un **entier relatif c**. On note **[c]** l'**entier relatif** tel que $\mathbf{[c]_i} = \mathbf{c}$, pour tout $\mathbf{i} \in \mathbf{N}$.

Un **entier relatif variable z** est dit **finalement constant** ou simplement **constant**, de **constance c**, s'il existe un **entier relatif c**, et un **entier naturel k**, tel que pour tout **entier naturel i** $\geq$ **k**, on a: $\mathbf{z_i = c}$.

Autrement dit, on a **z = [c]**, à partir du rang **k**, donc **z = [c]**. On convient d'assimiler **[c]** à **c**.

Exemples:
x = (-16, 2, 45, o, 1, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, ...) ;
y = (o, 21, -1o, 14, -17, 36, 11, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, ...) ;
[3] = (3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, ...) ;
z = (28, o, 4, 5, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, ...).

Ces quatre **entiers relatifs variables x**, **[3]** , **y** et **z** sont tous **finalement** de **constance 3** à partir d'un certain rang, **5** pour **x**, **8** pour **y**, **o** pour **[3]**, **4** pour **z**.

Tous finissent donc par se comporter comme le **nombre entier relatif variable [3]**, qui est **constante** depuis le début. A partir d'un certain rang donc, on ne distingue plus ces quatre **nombres entiers relatifs variables**, après les fluctuations du début, tout se passe à la fin comme s'ils avaient toujours eu la **valeur 3**. D'autant plus que le **nombre des termes** après la **GENER**, «**...**», est **infini**.

On a donc la **valeur 3** jusqu'au terme de rang **N-1**, un **rang infini** donc, qui est (par convention) le dernier pour toutes les suites de nombres. Et **N**, qui est un **ordinal infini** de von Neumann, représente le nombre de tous les éléments de l'**ensemble N** des **nombres entiers naturels**:
N = {o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}.
Cet **ensemble N**, qui compte **N éléments**, de **o** à **N-1**, est l'ensemble des rangs des **suites** de **nombres entiers relatifs**, c'est-à-dire les numéros des termes. Le **dernier terme** a donc pour numéro **N-1**.

Pour les quatre suites de l'exemple, à partir d'un certain rang les termes tous **3** jusqu'au denier de rang **N-1**, qui clôture donc avec la **valeur 3**. C'est cette **valeur finale** qui nous intéresse particulièrement, dans le cas où, au pire, on a une **suite** qui **varie tout le temps** et **indéfiniment**. On lui demandera alors : «*Quelle est ta **valeur finale**, c'est-à-dire ta valeur de rang **N-1** ?*». Si elle répond : «**3**», alors on lui dit : «*Tu vaux alors **3***», ou: «*Ta limite est **3***». Ou encore: «*Ta valeur limite est **3***». Ou encore: «*Ta conclusion est **3***». Ou encore: «*Ton dernier mot est **3***», etc.

A plus forte raison si la **valeur finale** est **3** depuis une infinité de rangs, comme dans les exemples ci-dessus. Car, même si la suite fluctue au début pendant un milliard de milliards de termes avant de se stabiliser à **3**, et même si elle fluctue pendant la moitié de l'infinité pour ses termes du début, elle reste quand même stable à **3** pendant l'autre moitié de l'infinité, la moitié de la fin, qui nous intéresse le plus.

Et si la suite dit **5** pour le dernier mot, alors sa valeur sera **5**. Dire donc dès le départ que la valeur d'une suite à son denier rang, **N-1**, est **5**, c'est comme dire que la valeur de la variable qu'elle est est **5**.

Bref, au pire donc, c'est la valeur finale d'un **nombre entier relatif variable** qui compte. C'est sa **valeur de constance**, si on la connaît, ou si on l'a déclarée dès le départ comme telle. C'est, au pire, elle qui détermine dans quelle **classe d'équivalence** ou d'**égalité** il faut la ranger.

On aurait pu tout aussi bien choisir de ne nous intéresser qu'au premier terme d'une suite, celui de rang **o**, en disant par exemple que cette **valeur initiale** est **3**. Cela signifie alors que tout ce que fait cette suite tout le restant de l'éternité ne nous intéresse pas. C'est alors exactement la même chose que de déclarer dès le début que la **valeur finale** de la suite est **3**, et donc que tout ce qu'elle aura fait pendant toute l'éternité avant la fin ne nous intéresse pas. Mais c'est précisément ça la notion de **nombre constant**, et c'est ce rôle que joue la suite **[3]**, qui vaut tout le temps **3**, et basta!

Dans un cas (**valeur initiale** déterminante) comme dans l'autre (**valeur finale** déterminante), on perd tout l'intérêt de la notion de **nombre variable**. Car la manière dont les **nombres entiers relatifs** varient, détermine de nouveaux **types de nombres entiers** inconnus avec les **nombres entiers constants**.

Par exemple, considérons le **nombre entier variable varid v**:
v = (o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1).

Il est tout simplement la version «**suite**» de l'ensemble des nombres entiers naturels :

N = {o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}.

C'est en fait le même objet mathématique, mais vu juste différemment. La **valeur initiale** de la **variable v** est **o**. Si nous ne nous intéressions qu'aux **valeurs initiales** des **suites**, alors la valeur de **v** est **o**, et basta. Mais si c'est la **valeur finale** qui nous intéresse, alors elle vaut ici **N-1**, un **nombre infini**, et là c'est déjà plus intéressant, c'est cela un des intérêts des **nombres variables**. En effet, non seulement ils peuvent «**tendre vers l'infini**», selon le langage habituel des **suites** et des **fonctions**, mais ils peuvent, comme justement **v**, être l'**infini** en question, en tout cas un **nombre infini**.

Contrairement à la notion d'**ordinal infini de von Neumann** **n = {o, 1, 2, 3, 4, …, n-4, n-3, n-2, n-1}**, qui est un **ensemble** dont le **dernier élément** doit obligatoirement être **n-1**, la notion de **suite infinie** (c'est-à-dire dont le **nombre des termes** est **infini**), ne nous oblige en rien à nous arrêter à un horizon infini plutôt qu'un autre.

On peut donc tout aussi bien définir **v** comme étant:
v = (o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1, N),
décidant ainsi que son **dernier terme** est **N**;

ou définir **v** comme étant:
v = (o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1, N, N+1, N+2, N+3),
décidant ainsi que son **dernier terme** est **N+3**;

ou définir **v** comme étant:
v = (o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1, N, N+1, N+2, N+3, …, N^2**-3,** N^2**-2,** N^2**-1,** N^2**)**,
décidant ainsi que son **dernier terme** est N^2;

ou définir **v** comme étant:
v = (o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1, N, N+1, N+2, N+3, …, N^2**-3,** N^2**-2,** N^2**-1,** N^2**,** N^2**+1,** N^2**+2,** N^2**+3, …,** N^N**-3,** N^N**-2,** N^N**-1,** N^N**)**,
décidant ainsi que son **dernier terme** est N^N;
etc.

Le but ici est d'indiquer ce que la **suite** fait **indéfiniment**, **continuellement**, **perpétuellement**. Et elle nous dit qu'elle **augmente indéfiniment à chaque fois de 1** d'une étape à l'autre. Elle montre qu'elle «**tend vers l'infini**» par pas de **1**, mais ce faisant elle nous indique qu'**elle est précisément elle-même cet infini** ainsi décrit, et que nous appelons donc **v**. C'est donc son **mode de variation** qui décrit ce qu'elle, plus que sa **valeur initiale** ou **finale**.

Et si nous avons convenu de définir cette suite:
v = (o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1),
lui donnant comme dernier terme **N-1**,
c'est juste pour donner une expression simple au calcul du **nombre de toutes les suites** de **nombres entiers naturels variables**.

Comme déjà vu, de telles **suites** sont de la forme:
n = $(n_o, n_1, n_2, n_3, n_4, \ldots, n_{N-4}, n_{N-3}, n_{N-2}, n_{N-1})$,
avec $o \leq i \leq N-1$, et avec $o \leq n_i \leq N-1$.

Elles ont donc **N termes**, et chaque terme pouvant prendre une valeur allant de **o** à **N-1**, donc aussi **N valeurs** possibles, qui sont les éléments de l'**ensemble N** des **nombres entiers naturels**:
N = {o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}.

Le calcul du **nombre** de **toutes les suites** possibles de **nombres entiers naturels**, est alors simple, et c'est N^N. C'est l'expression aussi de l'**ensemble** de **toutes les applications** de **N** dans **N**.

Dans le même ordre d'idée, nous écrivons ainsi l'**ensemble Z** des **nombres entiers relatifs**:
Z = {-(N-1), -(N-3), -(N-4), …, -4, -3, -2, -1, o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}.

Il compte exactement **2N-1 éléments**.

L'**ensemble** de **toutes les suites d'entiers relatifs**, c'est-à-dire des **applications** de **N** dans **Z**, est $\mathbf{Z^N}$. Il compte exactement $\mathbf{(2N\text{-}1)^N}$ **éléments.** Et parmi ces **suites** il y a les **suites constantes**, et plus précisément **finalement constantes**, c'est-à-dire des **suites** qui, après une éventuelle fluctuation pendant un certain nombre de rangs au début (ce nombre pouvant être la moitié d'un infini), finissent par se **stabiliser** sur un certain **nombre entier relatif c**.

Les **entiers relatifs z** de **constance c** (et il en existe donc une infinité) constituent une **classe d'équivalence** ou **classe d'égalité**, dont le représentant est **[c]**, qui est la nouvelle manière de dire **c**.

Notons **[Z]** l'**ensemble** des **entiers relatifs (variables) constants**.
Et **[N]** l'**ensemble** des **entiers relatifs (variables) constants**, qui sont des **entiers naturels (variables) constants**.

Cela signifie que dans l'**ensemble** $\mathbf{Z^N}$ des **nombres entiers relatifs variables**, c'est désormais **[Z]** qui joue le rôle du nouveau **Z**, et c'est désormais **[N]** qui joue le rôle du nouveau **N**.

On va dire aussi que le nombre des éléments de **[Z]** est **2N-1**, parce que c'est le **nombres des classes** d'**équivalence** dont la **constance** est un **entier relatif**. Il y en a autant qu'il y a de **nombres entiers relatifs c**.

Et donc aussi, le nombre des éléments de **[N]** est **N**, parce qu'aussi c'est le **nombres des classes** d'**équivalence** dont la **constance** est un **nombre entier naturel c**. Il y en a autant qu'il y a de **nombres entiers naturels c**.

Si le but de tout ça était juste de récréer de nouvelles versions de **N** ou **Z**, cela aurait peu d'intérêt. Mais l'intéressant commence justement par le fait d'avoir un nouvelle ensemble, $\mathbf{Z^N}$, dans lequel nous retrouvons ce que nous avons déjà, auquel s'ajoute une énorme plus-value: les **nombres entiers relatifs** (dont les **nombres entiers naturels**) qui **ne sont pas constants**, mais sont véritablement **variables**! Comme par exemple le **nombre varid v** plus haut, une petite merveille dont (très honnêtement) je ne suis pas peu fier de la découverte!

Et effet, franchement, je n'aurais jamais imaginé que la notion de **nombre infini** soit aussi simple à définir mathématiquement, avec les bons vieux ensembles mathématiques, **N** et **Z** donc, que j'ai appris en Afrique en classe de cinquième et quatrième (l'équivalent des classes de collège en France). Je ne pouvais pas me douter qu'appréhender l'infini et calculer avec lui aussi simplement qu'avec les nombres ordinaires, soit aussi facile, sans recourir aux axiomes compliqués de la **théorie des ensembles**. Et encore moins de la **théorie des modèles**, ou de la **logique mathématique** du cher Kurt Gödel. Nul besoin des axiomes de l'**arithmétique** ou de l'**analyse non standard**, comme l'**axiome de standardisation**. Nul besoin non plus du **théorème de compacité**, ces notions qui, pour essayer de les comprendre, m'ont donné plus d'une migraine…

Pour comprendre finalement qu'en fait, derrière tout cela se cache une simple logique: la **logique fractale**. C'est elle, le secret de l'**Univers**, et donc aussi des **nombres**. C'est elle que nous sommes en train de mettre en lumière, sans même pour l'instant de ressentir le besoin de faire appel aux **nombres complexes**, comme l'ont fait Mandelbrot ou Julia.

Ben non, les bons vieux **nombres entiers naturels** et **relatifs**, les bonnes vieilles notions de **suites**, d'**applications**, de **fonctions**, de **relations**, etc., suffisent amplement pour faire des miracles et monter au **septième ciel**, vers les **infinis**. Incroyable!

Mais pourquoi donc a t-on fait si compliqué? Pourquoi ces mathématiques qui sont l'art de distinguer les cochons et les porcs, de dire qu'il est strictement interdit de consommer les premiers, mais par contre on peut se régaler des seconds? Je serais encore très tourmenté par ces questions, si je n'avais pas découvert aussi la réponse dès 2003, et cela s'appelle la **Négation**, ou la logique de **Négation**! Autrement dit et en terme moins technique, le **Diable**!

Soit donc un **entier relatif variable**: $\mathbf{z = (z_o, z_1, z_2, z_3, z_4, \ldots, z_{N-4}, z_{N-3}, z_{N-2}, z_{N-1})}$.
Ce que nous avons dit au sujet des **nombres entiers relatifs constants** peut se généraliser ici. Soit doc un **entier naturel k**. Remplaçons dans **z** les termes $\mathbf{z_o}$ à $\mathbf{z_{k-1}}$, par n'importe quels **nombres entiers relatifs** $\mathbf{z'_o}$ à $\mathbf{z'_{k-1}}$,

Autrement dit réécrivons **z** ainsi: **$z = (z_o, z_1, z_2, z_3, z_4, \ldots, z_{k-1}, z_k, z_{k+1}, z_{k+2}, \ldots, z_{N-4}, z_{N-3}, z_{N-2}, z_{N-1})$**.
Puis transformons le en: **$z' = (z'_o, z'_1, z'_2, z'_3, z'_4, \ldots, z'_{k-1}, z_k, z_{k+1}, z_{k+2}, \ldots, z_{N-4}, z_{N-3}, z_{N-2}, z_{N-1})$**.
Les **nombres variables z** et **z'**, diffèrent donc éventuellement au début, jusqu'au rang **k-1**, puis sont **identiques** à partir du rang **k** jusqu'à la fin.

Les **nombres z** et **z'** sont donc **équivalents**, selon la **relation d'équivalence** que nous avons définie plus haut et qui sert de nouvelle **relation d'égalité** entre les **nombres variables**.
On a donc: **z = z'**.

Nous pouvons même calculer le **nombre** très exact de tous les **entiers relatifs variables**, qui potentiellement diffèrent de **z** jusqu'au rang **k-1**. Ils diffèrent donc sur **k termes**, qui peuvent tous prendre **2N-1** valeurs de **-(N-1)** à **N-1**. Donc **$(2N-1)^k$** **nombres variables** en tout. Mais tous finissent de la même manière, à partir du rang **k**. Donc ils sont **égaux** à **z**, ils appartiennent à sa **classe d'équivalence** ou **classe d'égalité**.

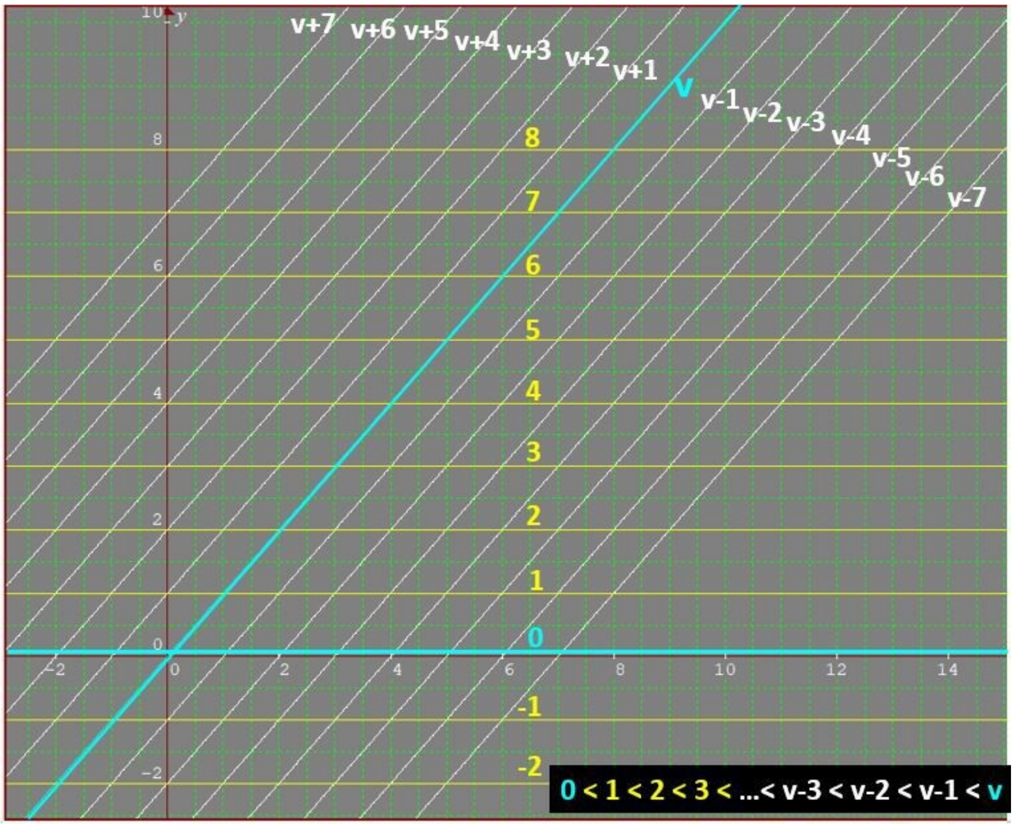
Mais ils ne sont pas les seuls, car il y a ceux qui, potentiellement, diffèrent jusqu'au rang **k** inclus. Il y en a **$(2N-1)^{k+1}$** en tout, qui ont le droit de faire «n'importe quoi» jusqu'au rang **k**, avant de se décider d'être **identiques** à **z**.

Et si on ne s'intéresse qu'aux suites dont tous les termes sont des nombres entiers naturels, comme **v** par exemple, celles qui sont égales à **z** mais qui peuvent différer jusqu'au rang **k-1** sont au nombre de **N^k**. Et celles qui sont égales à **z** mais qui peuvent différer jusqu'au rang **k** sont au nombre de **N^{k+1}** , etc. Et au pire, on a celles qui ne sont obligés d'être **égales** à **z** qu'à la **valeur finale, z_{N-1}**. Leur nombre est **$(2N-1)^{N-1}$** pour celles qui peuvent prendre pour valeurs n'importe quel **entier relatif**, et **N^{N-1}** pour celles qui peuvent prendre pour valeurs n'importe quel **nombre entier naturel**.

Mais il est plus judicieux de prendre pour **k** un infini intermédiaire, comme par exemple **v**, pour définir le **nombre** très exact de tous les **entiers relatifs variables**, qui potentiellement diffèrent de **z** jusqu'au rang **v**. Leur nombre est donc de **$(2N-1)^v$**. Et pour les suites d'entiers naturels, c'est **N^v**.

D – Entiers naturels (variables) infinis
Soit **n un entier naturel variable**. On dit que **n** est **infini** si l'on a: **n > c** pour tout **entier naturel constant c**.
Autrement dit, il existe toujours un certain rang **k**, tel que pour tout **i > k**, **n_i > c**.
Autrement dit encore les termes de **n** finissent toujours par être **strictement supérieurs** à tout **entier naturel c** donné.

C'est précisément le cas du **nombre entier naturel variable**:
$v = (o, 1, 2, 3, 4, \ldots, N-4, N-3, N-2, N-1)$,
ainsi que des **nombres entiers naturels variables** associés: **v+1**, **v+2**, **v+3**, **v+4**, etc., et **v-1**, **v-2**, **v-3**, **v-4**, etc.



iv – Nombres entiers oméganaturels et Vecteurs d'entiers et Polynômes d'entiers

→ **Nombres entiers oméganaturels de base N**:

Tous les **nombres entiers naturels** écrits dans l'habituelle **base de numération décimale**, avec donc les dix chiffres: **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**, et qui sont donc tous les éléments du classique **ensemble**: **N = {o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}**, sont par définition les **N chiffres** servant à définir les **nombres entiers oméganaturels** de **base N**. Ce sont donc les **nombres entiers oméganaturels** de départ.

Tous les **nombres entiers oméganaturels** sont sont donnés par la formule:
$\mathbf{n = c_p \times N^p + c_{p-1} \times N^{p-1} + c_{p-2} \times N^{p-2} + c_{p-3} \times N^{p-3} + c_{p-4} \times N^{p-4} + \ldots + c_4 \times N^4 + c_3 \times N^3 + c_2 \times N^2 + c_1 \times N^1 + c_o}$,
avec $\mathbf{c_i} \in \mathbf{N}$, c'est-à-dire $\mathbf{c_i} \in$ **{o, 1, 2, 3, 4, …, N-4, N-3, N-2, N-1}**, et **p** un **nombre entier oméganaturel**.

On peut s'intéresser par exemple à tous les **nombres entiers oméganaturels** de **o** à $\mathbf{N^N}$. Ce dernier est obtenu pour **p = N**, $\mathbf{c_p = c_N = 1}$, et pour $\mathbf{c_i = o}$, pour tout **i < N**. Le nombres de tels **nombres entiers oméganaturels** est $\mathbf{N^N + 1}$.

→ **Vecteur entier relatif** :
$\mathbf{z = [z_o, z_1, z_2, z_3, z_4, \ldots, z_{N-4}, z_{N-3}, z_{N-2}, z_{N-1}, z_N]}$; **suite d'entiers relatifs**
Chaque $\mathbf{z_i}$ prend sa **valeur** dans **Z**.

On considère l'**ordinal infini W** défini plus haut. Le sens de cette **égalité** se justifiera plus tard.

Ce vecteur est également noté:
$\mathbf{z = z_o \times W^o + z_1 \times W^1 + z_2 \times W^2 + z_3 \times W^3 + z_4 \times W^4 + \ldots + z_{N-4} \times W^{N-4} + z_{N-3} \times W^{N-3} + z_{N-2} \times W^{N-2} + z_{N-1} \times W^{N-1} .+ z_N \times W^N}$
Chaque $\mathbf{z_i}$ peut prendre une valeur allant de **-N** inclus à **N** inclus.

→ **Polynôme entier relatif** :
$\mathbf{z = [z_N, z_{N-1}, z_{N-2}, z_{N-3}, z_{N-4}, \ldots, z_4, z_3, z_2, z_1, z_o]}$; **suite d'entiers relatifs**
Chaque $\mathbf{z_i}$ prend sa **valeur** dans **Z**.

Ce vecteur est également noté:
$\mathbf{z = z_N \times W^N + z_{N-1} \times W^{N-1} + z_{N-2} \times W^{N-2} + z_{N-3} \times W^{N-3} + z_{N-4} \times W^{N-4} + ... + z_4 \times W^4 + z_3 \times W^3 + z_2 \times W^2 + z_1 \times W^1 + z_o \times W^o}$.
Là aussi chaque $\mathbf{z_i}$ peut prendre une valeur allant de **-N** inclus à **N** inclus.

Le **vecteur entier relatif** et le **polynôme entier relatif** sont juste deux manières différentes de voir la même notion, soit orientée de gauche à droite, soit orientée de droite à gauche.

Dans le premier cas, **le degré le plus fort est à droite**, et c'est au plus tard **N**, si $\mathbf{z_N}$ est différent de **o**.

Et dans le second cas, **le degré le plus fort est à gauche**, et c'est au plus tard **N**, si $\mathbf{z_N}$ est différent de **o**.

Dans les deux cas, on appelle le **degré** du **vecteu**r ou du **polynôme** le plus grand rang **n** tel que $\mathbf{z_n \neq o}$, et tel que pour tout rang $\mathbf{i > n}$, $\mathbf{z_i = o}$.

Autrement dit, en allant vers la droite pour les **vecteurs** ou vers la gauche pour les **polynômes**, il existe un rang pour lequel $\mathbf{z_n \neq o}$, et à après lequel tous les termes de **z** sont **o**.

Les **vecteurs** sont alors de la forme: $\mathbf{z = [z_o, z_1, z_2, z_3, z_4, ..., z_n, o, o, o, o, ..., o]}$;
et les **polynômes** sont de la forme: $\mathbf{z = [o, ..., o, o, o, o, z_n, ..., z_4, z_3, z_2, z_1, z_o]}$.

On a le cas particulier des **vecteurs** et des **polynômes** de degré **o**. On les assimile à $\mathbf{z_o}$.

Et on a le cas particulier des **vecteurs** et des **polynômes** de degré **1**.
On pose: **W = [o, 1, o, o, o, o, ..., o, o, o, o, o, ..., o]** , pour les **vecteurs**;
et: **W = [o, ..., o, o, o, o, ..., o, o, o, 1, o]** , pour les **polynômes**.

D – Addition et multiplication des vecteus et des polynômes.
Soient deux **entiers relatifs variables z** et **z'**. L'**entier relatif variable** noté **z + z'**, est par définition celui obtenu en calculant $\mathbf{z_i + z'_i}$, pour tout $\mathbf{i \in N}$.
Autrement dit: $\mathbf{(z + z')_i = z_i + z'_i}$, pour tout $\mathbf{i \in N}$.

Et pour la **multiplication**, elle obéit à la logique **polynomiale**. On **multiplie** deux **vecteurs** entre eux, et deux **polynômes** entre eux. Et on **multiplie** et on **développe** donc exactement comme si on avait des **polynômes** en **W**, c'est-à-dire dont l'**indéterminée** est **W**.

I – Algèbre générative, algèbre de l'Univers TOTAL

a – Rappel: nombres entiers variables et nombres entiers oméganaturels

Les très importantes notions de **nombre entier variable**, de **nombre entier fini ou infini** et de **nombre entier oméganaturel**, ont été traitées dans le livre 3: Conception générative de l'Univers, Structure réalie, et spécialement développée dans le livre 4: Générescences, Nombres entiers variables, Corps omégacyclique.

Nous avons précédemment, avec le sous-titre: **O-d, Ensembles d'entiers, Suites d'entiers, Vecteurs d'entiers**, donné une nouvelle vision plus simple et plus intuitive de la notion. Nous allons ici faire un bref rappel de ces notions telles que définies dans le livre 3. Cela approfondira aussi la nouvelle vision.

D – Définition: Notion générative des nombres entiers naturels
On considère les deux **informations** ou **choses o** et **u**, respectivement comme **onivers** et **univers**, **informations** appelées des lettres. L'**information u** est encore notée **1**. On appelle les **nombres entiers naturels** toutes les **informations** appelées des **mots**, formées avec les seules **informations o** et **u**. Etant donné une telle information **x**, si elle n'est formée que de la lettre **o**, on convient alors qu'elle est **équivalente** à **o**. Mais si elle contient au moins une lettre **u**, alors soit l'information **x'** formée en supprimant toutes les lettres **o**. Cette nouvelle information **x'** n'est formée que de l'information **u**. On convient que **x'** est **équivalent** à **x**.

Il est très clair que **x'** est l'une des informations suivantes:
u, uu, uuu, uuuu, uuuuu, uuuuuu, uuuuuuu, …, ou: **1, 11, 111, 1111, 11111, 111111, 1111111, ….**
que nous noterons respectivement: **1. 2, 3, 4, 5, 6, 7, ….**
On en déduit que les **nombres entiers naturels** sont:
o, u, uu, uuu, uuuu, uuuuu, uuuuuu, uuuuuuu, …, ou: **o, 1, 11, 111, 1111, 11111, 111111, 1111111, …,**
c'est-à-dire: **o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ….**
Le symbole **o** est appelé le **zéro absolu**.
C'est la notion **générative** des **nombres entiers naturels** au sens classique du terme.

Plus généralement, considérons les deux informations distinctes **a** et **b**, prises dans cet ordre, et qu'on appellera des lettres. Ou considérons n'importe quel couple de symboles $\mathbf{s_1}$ et $\mathbf{s_2}$, informations appelées lettres aussi. On appelle **nombres entiers naturels** d'**unit** $\mathbf{s_2}$, la liste de mots suivante: s_1**,** $\mathbf{s_2}$**,** $\mathbf{s_2s_2}$**,** $\mathbf{s_2s_2s_2}$**,** $\mathbf{s_2s_2s_2s_2}$**,** $\mathbf{s_2s_2s_2s_2s_2}$**,** $\mathbf{s_2s_2s_2s_2s_2s_2}$**,** $\mathbf{s_2s_2s_2s_2s_2s_2s_2}$**, ….**
Le symbole s_1 est appelé le **zéro absolu**.
Avec les lettres **a** et **b**, cela donne: **a, b, bb, bbb, bbbb, bbbbb, bbbbbb, bbbbbbb, ….**
Le **zéro absolu** est alors le symbole **a**.

Ces **nombres entiers naturels** de **zéro absolu** a et d'**unit b**, sont appelés aussi les **générescences** de **zéro absolu** a et d'**unit b**. Les **générescences**: **b, bb, bbb, bbbb, bbbbb, bbbbbb, bbbbbbb, …** sont dites **non nulles**.

Par exemple aussi, avec les deux symboles **2** et **5**, les **nombres entiers naturels** de **zéro absolu 2** et d'**unit 5** sont alors: **2, 5, 55, 555, 5555, 55555, 555555, 5555555, ….**

On voit que cette conception **générative** du **zéro absolu** et des **nombres entiers naturels**, est absolument générale. C'est une notion purement **symbolique**, **alphabétique**, **littérale**, **formelle**, **informelle**, **formationnelle**, **informationnelle**, elle est indépendante du sens a priori donné aux deux symbole $\mathbf{s_1}$ et $\mathbf{s_2}$ choisis.

D – Définition: générescences de zéro absolu a, d'unit b et de terminus c
Soit trois **informations** ou **choses** distinctes quelconques **a**, **b** et **c**, prises dans cet ordre, et appelées encore des **lettres**. On considères tous les mots de cet **alphabet** des **trois lettres {a, b, c}**. Parmi eux, on considère les mots suivants, à prendre dans cet ordre, appelé **ordre ordinal**:
a, b, bb, bbb, bbbb, bbbbb, bbbbbb, …, bbbbbbc, bbbbbbc, bbbbbc, bbbc, bbc, bc, c.

Autrement dit, de gauche à droite, ou par ordre croissant, de toutes les **générescences** de **zéro absolu a** et d'**unit b**, suivies de toutes les **générescences non nulles** d'**unit b**, dans l'**ordre décroissant**, et terminées par la lettre **c**, et le dernier mot de la liste étant **c**.

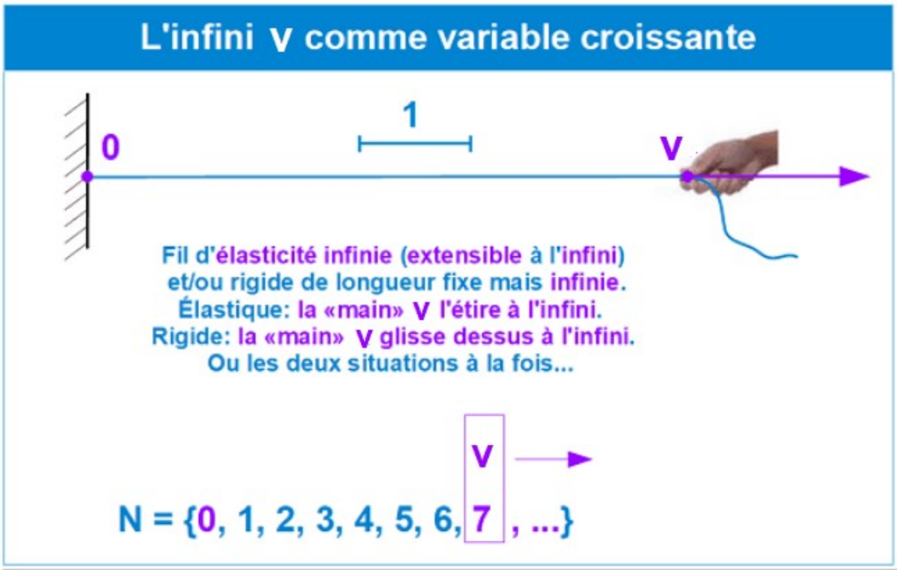
Ces mots pris dans cet ordre et dont la logique est évidente, sont appelés les **générescences** de **zéro absolu a**, d'**unit b** et de **terminus c**.

Il est très clair que la liste de ces mots est **infinie**, au sens intuitif du terme.

Pour définir la notion de **nombres entiers oméganaturels** ou **nombres entiers naturels finis ou infinis**, ou simplement la nouvelle notion d'**ordinaux** et **cardinaux**, nous utiliserons un **alphabet canonique** des **trois lettres {o, u, v}**, encore noté **{o, 1, v}**.

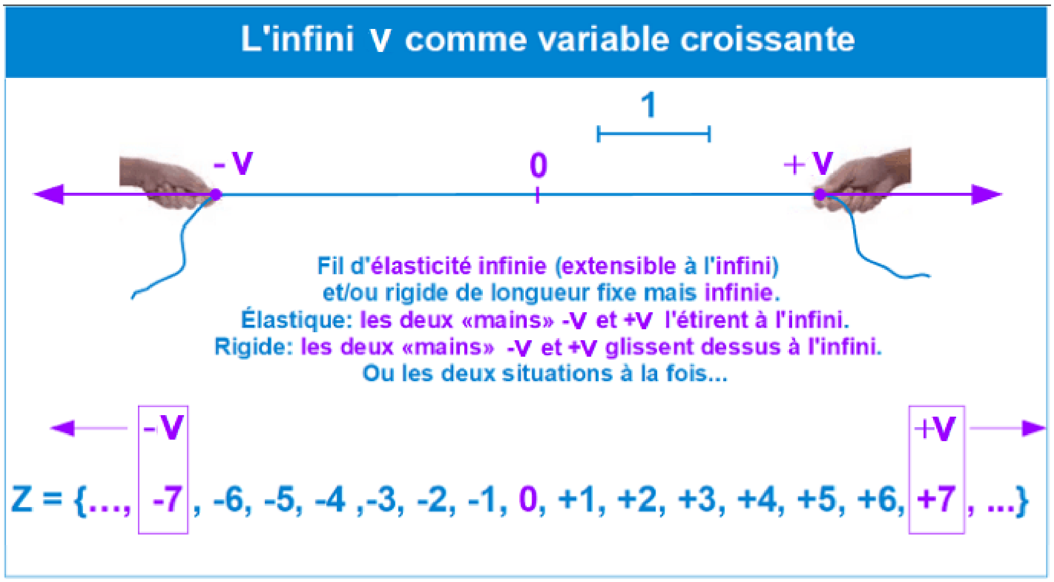
****

Voici une illustration de la notion de **nombre entier naturel variable v**, en l'occurrence ici un **nombre entier naturel infini**, et du même coup faire voir d'un nouveau regard l'**ensemble N des nombres entiers naturels**:



On peut voir l'**ensemble N** des **nombres entiers naturels** comme possédant un **premier élément**, **constant**, **0**, et un **dernier élément**, **variable**, **v**, qui est **infini**, c'est-à-dire, en langage des **nombres entiers variables**, qui est **strictement croissant**. Autrement dit, un **nombre entier variable** qui est **finalement strictement supérieur** à tout **entier constant** fixé à l'avance.

Une nouvelle vision de l'**ensemble des nombres entiers relatifs Z**, comme les deux **variables -v** et **+v** dont les fonctionnements sont illustrés ci-dessus:



D – Nombre entier (relatif) variable et nombre entier naturel variable

On appelle un **nombre entier variable** toute **suite x** de **nombres entiers relatifs**, c'est-à-dire toute **application x** de **N** dans **Z**. Autrement dit, un élément de $\mathbf{Z^N}$.

On dit que **x** est un **nombre entier naturel variable** si tous les termes de **x** sont des **nombres entiers naturels** à partir d'un certain rang **k**. On notera $\mathbf{N^N}$ l'**ensemble des nombres entiers naturels variables**.

Exemple:
La **suite x** définie par: $\mathbf{x_n = n^3 - 12}$, pour tout $\mathbf{n \in N}$.
On a : $\mathbf{x = (0^3 - 12,\ 1^3 - 12,\ 2^3 - 12,\ 3^3 - 12,\ 4^3 - 12,\ 5^3 - 12,\ \ldots)}$
$\mathbf{x = (-12,\ -11,\ -4,\ 15,\ 52,\ 113,\ 204,\ 331,\ \ldots)}$.
x est ici un **nombre entier naturel variable**, car, à partir du rang **3**, tous les termes sont des **nombres entiers naturels**: **15, 52, 113, 204, 331, ...**.
Et on verra qu'il s'agit d'un **nombre entier naturel infini**, car il finit par être **strictement supérieur** à n'importe quel **nombre entier naturel**.

En effet, soit un **entier naturel m**. Trouver le rang **k** pour lequel $\mathbf{x_k > m}$, c'est résoudre: $\mathbf{k^3 - 12 > m}$.
Donc: $\mathbf{k > (m + 12)^{1/3}}$.

Quelques exemples importants de **nombres entiers relatifs variables**.

Soit **x** un **nombre entier relatif variable**. On dit que **x** est **constant** s'il existe un **entier relatif c** et un **entier naturel k** tels que pour **tout entier naturel i > k**, on ait: $\mathbf{x_i = c}$. L'**entier relatif c** est appelé la **valeur de constance** de **x.**

Autrement dit, les termes de **x** sont **constants** à partir d'un certain rang.

Il est très clair que **x** est un **entier relatif (variable) constant**, sa **valeur de constance c** est **unique**.

En effet, supposons que **x** ait deux **valeurs de constance c** et **c'**. Il existe donc un rang **k** à partir duquel tous les termes de **x** sont **c**. Et il existe donc un rang **k'** à partir duquel tous les termes de **x** sont **c'**. Soit alors **k'' = sup(c, c')**. A partir du rang **k''**, tous les termes de **x** sont donc **c** et aussi **c'**, donc: **c = c'**.

Exemples:
x = (4, -5, 7, 0, -47, -12, 3, -8, -8, -8, -8, -8, ...) ,
est un **entier relatif variable constant**, de valeur de **constance -8**.
y = (-20, -4, 0, 0, -7, -182, 1, 5, 2, 2, 2, 2, 2, ...) ,
est un **entier naturel variable constant**, de valeur de **constance 2**.

On note **[Z]** l'**ensemble** des **nombres entiers relatifs (variables) constants**, et **[N]** l'**ensemble** des **nombres entiers variables (variables) constants**, autrement dit dont les termes sont tous égaux à un certain **entier naturel** à partir d'un certain rang.

D – Nombre entier relatif variable absolument constant
Soit un **entier relatif variable x**. On dit que **x** est **absolument constant** s'il existe un **entier relatif c** tel que pour tout **entier naturel i,** on a: $\mathbf{x_i = c}$.
Autrement dit **x** est **constant** à partir du rang **0**.
Autrement dit encore et simplement, tous les termes **x** sont égaux à **c**.
On note alors : **x = [c] = (c, c, c, c, c, c, c, c, ...)**.

Comme exemple de grande importance, on défini le **nombre naturel variable v**, appelé **varid** ou **vomega**, par: $\mathbf{v_i = i}$, pour **tout entier naturel i**.
Autrement dit, on a: **v = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …)**.

D – Propriété P sur les entiers relatifs variables
Soit une **propriété P** définie sur les **entiers relatifs,** et soit un **entier relatif variable x**. On dit que **x vérifie finalement P** ou simplement que **x vérifie P**, si, à partir d'un certain rang **k**, tous les termes de **x vérifient P**.

Reprenons l'exemple précédent. Tous les termes de **x** sont des **nombres entiers relatifs**, ce qui suffit pour dire que **x** est un **nombre entier relatif**, étendant ainsi cette notion aux **nombres entiers relatifs variables**.

Nous avons du aussi qu'à partir d'un certain rang **k**, tous les termes de **x** sont des **nombres entiers naturels**. Cela suffit pour dire que **x** est un **nombre entier naturel**, étendant ainsi cette notion aux **nombres entiers relatifs variables**.

D – Relation binaire $\mathcal{R}$ sur les entiers relatifs variables
Soit une **relation binaire $\mathcal{R}$** définie sur les **entiers relatifs**, et soient deux **entiers relatifs variables x et y**.
On dit que la **relation x $\mathcal{R}$ y** est vérifiée si $\mathbf{x_k}$ $\mathcal{R}$ $\mathbf{y_k}$ est vérifié à partir d'un certain rang **k**.

Les exemples fondamentaux sont quand $\mathcal{R}$ désigne les **relations** « **=** », « **<** », « **>** », « ≤ », « ≥ », etc.

Ainsi donc, pour deux **entiers relatifs variables x et y**, on a « **x = y** » si l'on a « $\mathbf{x_i = y_i}$ » pour **i** ≥ **k**, **k** étant un certain **entier naturel**.

Théorème:
La **relation « = »** est une **relation d'équivalence** sur $\mathbf{Z^N}$. Autrement dit, cette **relation** est **réflexive**, **symétrique** et **transitive** sur $\mathbf{Z^N}$.

Réflexivité:
Pour tout **entier relatif variable x**, on a: **x = x**.

C'est immédiat, puisque pour **tout entier naturel i**, on a: $\mathbf{x_i = x_i}$.

Symétrie:
Soient deux **entiers relatifs variables x** et **y**.
Si **x = y,** alors il existe un **entier naturel k** tel que pour tout **entier naturel i > k**, on a: $\mathbf{x_i = y_i}$.
Donc aussi, pour tout **entier naturel i > k**, on a: $\mathbf{y_i = x_i}$, donc **y = x**.

Transitivité:
Soient trois **entiers relatifs variables x**, **y** et **z**.
Si **x = y,** alors il existe un **entier naturel k** tel que pour tout **entier naturel i > k**, on a: $\mathbf{x_i = y_i}$.
Et si **y = z,** alors il existe un **entier naturel k'** tel que pour tout **entier naturel i > k'**, on a: $\mathbf{y_i = z_i}$.
Soit alors **k" = sup(k, k')**.
Il est clair que pour tout **entier naturel i > k"**, on a: $\mathbf{x_i = y_i}$ et: $\mathbf{y_i = z_i}$, donc **x = z**.
CQFD.

D- Définition:
Cette **relation d'équivalence** « **=** » est la définition de l'**égalité** dans $\mathbf{Z^N}$.

Cette **égalité** a la propriété exprimée par le théorème suivant:

Théorème:
Soit un **entier relatif variable x** et **k** un **entier naturel**.
Soit l'**entier relatif variable x'** obtenu en remplaçant dans x les termes $\mathbf{x_0}$ à $\mathbf{x_k}$, par n'importe quels **entiers relatifs** $\mathbf{x'_0}$ à $\mathbf{x'_k}$ que l'on veut, par exemple des **0**.
On: **x' = x**.

Autrement dit, on ne change pas **x** en remplaçant les **k+1 premiers termes** par des **entiers relatifs** que l'on veut.

En effet, pour tout **entier naturel i > k+1**, on a: $\mathbf{x'_i = x_i}$.
Ceci suffit pour dire que: **x' = x**.

Exemple :
x = (-12, -11, -4, 15, 52, 113, 204, 331, …);
x' = (0, 18, -7, -40, 52, 113, 204, 331, …).
Nous avons donc remplacé les **4 premiers termes de x** (les termes de rangs **0** à **3**) par des **nombres relatifs** que nous avons voulus, pour former **x'**.
Mais à partir du rang **4**, les deux **nombres variables x** et **x'** sont **égaux**, donc ils sont finalement **égaux**, ce qui est la notion d'**égalité** sur les **nombres entiers relatifs variables**.

On en déduit ceci:

Théorème: Classe d'égalité des entiers constants de même constance c
Soit un **entier relatif c**. Tous les **entiers relatifs variables constants** de même **constance c** sont **égaux** à **[c]**.

En effet, chacun de ces **entiers relatifs variables constants x** à ses termes **égaux** à **c** à partir d'un certain rang. Donc: **x = [c]**.

D - Définition:
Pour la relation « **<** ».
On a « **x < y** » si l'on a « $\mathbf{x_i < y_i}$ » pour **i** ≥ **k**, **k** étant un certain **entier naturel**.
Même définition pour les autres **inégalités**.

T - Théorème:
Les **relations** « **<** » et «**>** » sont **transitives** sur $\mathbf{Z^N}$.

En effet, soient deux **entiers relatifs variables x**, **y** et **z** tels que:
x < y e t **y < z** .
Il existe donc un **entier naturel k** tel que pour tout **entier naturel i > k**, on a: $\mathbf{x_i < y_i}$.
Et il un **entier naturel k'** tel que pour tout **entier naturel i > k'**, on a: $\mathbf{y_i < z_i}$.
Soit **k'' = sup(k, k')**.
Il est clair que pour tout **entier naturel i > k''**, on a: $\mathbf{x_i < y_i}$ et $\mathbf{y_i < z_i}$.
Donc pour tout **entier naturel i > k''**, on a: $\mathbf{x_i < z_i}$.
Donc **x < z**.
Même raisonnement pour la **relation** «**>** ».
CQFD.

Et la relation « ≤ » est à comprendre : « **x < y OU x = y** ».
Et la relation « ≥ » est à comprendre : « **x > y OU x = y** ».

Il est clair que les **relations** suivantes son vraies :
→ Si « **x < y**», alors **non-« y < x»**.
→ Si « **x > y**», alors **non-« y > x»**.

Cela signifie que les **relations** «**<** » et «**>** » **antisymétriques**.

Donc elles sont en particulier **anti-réflexives** :
Pour tout **entier relatif variable x**, on a «**non-« x < x»** » et «**non-« x > x»** ».

On en déduit que les **relations** «**<** » et «**>** » sont des **relations** d'**ordre strict** sur $\mathbf{Z^N}$.
Et les **relations** «≤ » et «≥ » sont des **relations** d'**ordre** sur $\mathbf{Z^N}$.

On en déduit aussi que, pour tous **entiers relatifs variables x** et **y**:
$\mathbf{x < y \iff y > x}$,
$\mathbf{x \leq y \iff y \geq x}$.

A noter que pour deux **entiers relatifs variables x et y**, on peut n'avoir ni « **x = y** », ni « **x < y** », ni « **x > y** ».

Par exemple :
x = (3, 5, 3, 5, 3, 5, 3, 5, ...) ;
y = (6, 2, 6, 2, 6, 2, 6, 2, …) .

On dit alors que **x** et **y** ne sont pas **comparables**. Ils sont **comparables** si l'une des trois **relations**: « **x = y** », « **x < y** » ou « **x > y** » est vérifiée. Il est facile alors de vérifier qu'**une seule** des trois esy vraie.

Soit **E** un **sous-ensemble** de $\mathbf{Z^N}$, donc un **ensemble** d'**entiers relatifs variables**. On dit que l'**ordre** est **total** dans **E** si deux **entiers relatifs variables x et y** sont toujours **comparables**.

T - Théorème:
Les **relations** d'**ordre** « **<** », « **>** », « ≤ », « ≥ » sont **totaux** dans **[Z]** et **[N]**.

D – Opération unaire F sur les entiers relatifs variables
Soit une **opération unaire F** définie sur les **entiers relatifs**, et soit un **entier relatif variable x**. On définit sur $\mathbf{Z^N}$ l'**opération F** telle que:
$\mathbf{(F(x))_k = F(x_k)}$.

Autrement dit :
$\mathbf{F((x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, ...)) = (F(x_0), F(x_1), F(x_2), F(x_3), F(x_4), ...)}$.

Remarque:
Pour les **opérations F** non nécessairement définies pour tout **entier relatif**, pour qu'on puisse dire que **F** est définie pour **x**, il suffit que **F** soit **finalement** définie pour **x**, c'est-à-dire définie pour tous les termes de **x** partir d'un certain rang **k**. Les termes pour lesquels **F** n'est pas définie peuvent remplacés par n'importe quel **entier relatif**, et à défaut on remplacera par **0**.

Exemples:
→ Le **carré de x**:
$\mathbf{(x^2)_k = (x_k)^2}$.

Autrement dit :
$\mathbf{x^2 = ((x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, ...))^2 = ((x_0)^2, (x_1)^2, (x_2)^2, (x_3)^2, (x_4)^2, ...)}$.

→ La **racine carré de x**:
$\mathbf{(x^{1/2})_k = (x_k)^{1/2}}$.

Sauf qu'ici, cette **racine carrée** n'est pas un nombre réel pour tout **entier relatif**.
Exemple avec: $\mathbf{x = (-12, -11, -4, 15, 52, 113, 204, 331, \ldots)}$.
On a: $\mathbf{x^{1/2} = (-12, -11, -4, 15, 52, 113, 204, 331, \ldots)^{1/2}}$
$\mathbf{= ((-12)^{1/2}, (-11)^{1/2}, (-4)^{1/2}, 15^{1/2}, 52^{1/2}, 113^{1/2}, 204^{1/2}, 331^{1/2}, \ldots)}$.
On peut remplacer par exemple par **0** ou par tout ce qu'on veut les termes pour lesquels la racine carrée n'est pas définie. Ce qui compte, c'est que cela le soit à partir d'un certain rang, ce qui est le cas ici.
On a donc: $\mathbf{x^{1/2} = (0, 0, 0, 15^{1/2}, 52^{1/2}, 113^{1/2}, 204^{1/2}, 331^{1/2}, \ldots)}$.

D – Opération binaire H sur les entiers relatifs variables

Soit une **opération binaire H** définie sur les **entiers relatifs**, et soient deux **entiers relatifs variables x et y**. On définit sur Z^N l'**opération H** telle que:
$(x\ H\ y)_k\ =\ x_k\ H\ y_k$.

Ici aussi pour les couples d'entiers relatifs pour lesquels l'**opération H** n'est pas définie, on pose, par défaut, que le résultat est **0** ou tout ce qu'on veut. Car, ce qui compte, c'est que **H** soit définie à partir d'un certain rang **k**.

Les **opérations** fondamentales que nous définissons sur les **entiers relatifs variables** sont l'**addition** « **+** », la **soustraction** « **-** », la **multiplication** «×», la **division** «**/** », l'**exponentiation** «**^**», etc. Ces opérations héritent des **propriétés** de ces **opérations** sur les **entiers relatifs**: **commutativité**, **associativité** (pour ce qui est de l'**addition** et de la **multiplication**), **distributivité** de la **multiplication** par rapport à l'**addition**, etc.

T - Théorème
L'**application [ ]** de **Z** dans **[Z]**, qui à tout **entier relatif c** ∊ **Z** associe l'**entier relatif variable [c]**, est **bijective**, et elle définit un **isomorphisme** pour toutes les **relations** et **opérations** que nous venons de définir.

La **bijectivité** de **[ ]** est évidente.

[c] = [c'] ⇔ c = c'.

On a aussi:

→ **[ ](Z) = [Z]**;
→ **[ ](N) = [N]**;
→**$[\ ]^{-1}([Z])\ =\ Z$**;;
→ **$[\ ]^{-1}([N])\ =\ N$**;
→ **[ ](c+c') = [c+c'] = [c] + [c']**
→ **[ ](c × c') = [c×c'] = [c] × [c']**

→ **[c] < [c'] ⇔ c < c'**;
→ **[c] > [c'] ⇔ c > c'**.

Toutes ces propriétés nous autorisent à assimiler **Z** et **[Z]**, et à assimiler **c** et **[c]**. Autrement dit, désormais, pour tout **entier relatif c**, quand nous dirons **c** en sous-entendant qu'on parle d'un **entier relatif variable**, c'est qu'on parle de **[c]**, qui est donc la nouvelle manière de dire **c**.

Quand nous dirons par exemple: **v + c**, où **v** est l'**entier naturel variable varid** ou **ven**, cela signifie: **v + [c]**. Tout simplement, nous travaillons désormais dans Z^N, où les rôles des **entiers relatifs**, les de **Z** donc, sont joués par les éléments de **[Z]**, qui est le nouveau **Z**. Ceci dispense désormais de la précision « **variable** ».

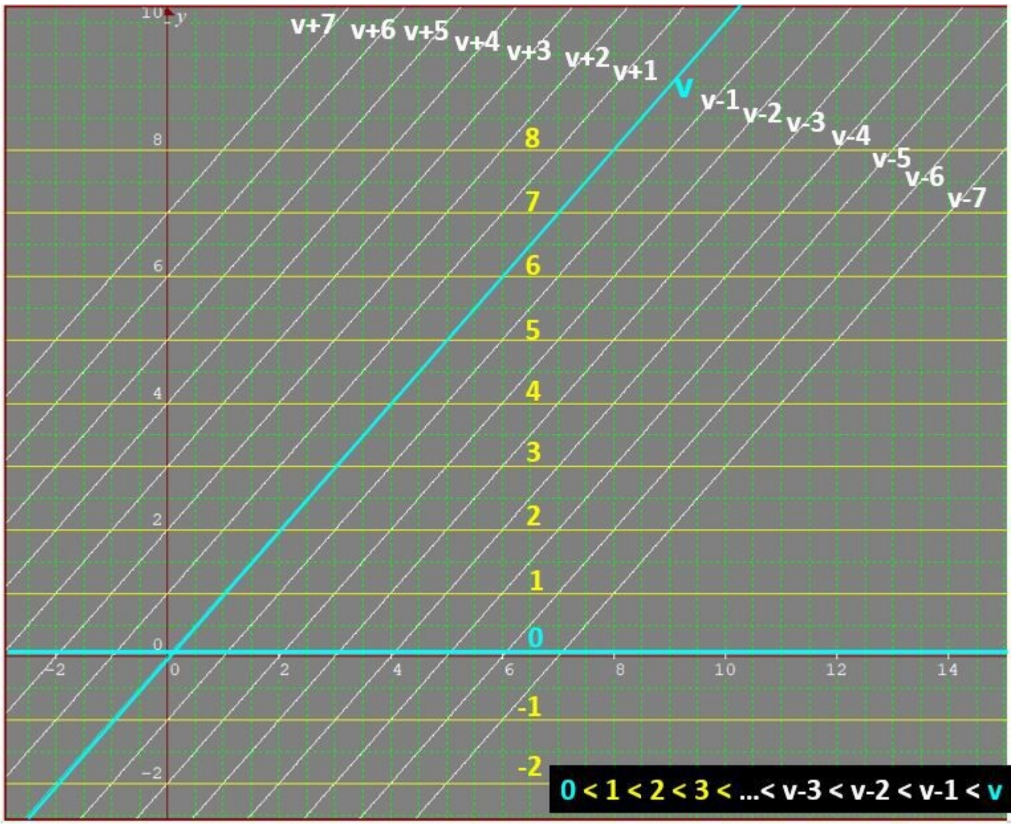
D – Définition: Nombres entiers naturels infinis
Soit un **entier naturel variable x**. On dit que **x** est **infini** si, pour tout **entier naturel constant c**, **x > c**.

Autrement dit pour tout **entier naturel constant c**, il existe un rang **k** tel que pour **tout entier naturel i > k**, **$x_i > c$**.

Exemples:
→ **v = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …)** est **infini**.

Il est clair que, pour tout **entier naturel c**, les termes de **v** finissent par être strictement supérieurs à **c** à partir du rang **v_{c+1}**. En effet, **v_{c+1}**, **v_{c+2}**, **v_{c+3}**, **v_{c+4}**, …, valent **c+1**, **c+2**, **c+3**, **c+4**, **…**, qui sont tous **strictement supérieurs** à **c**.

→ De même les **nombres entiers naturels variables v+1**, **v+2**, **v+3**, **v+4**, etc., et **v-1**, **v-2**, **v-3**, **v-4**, etc., sont **infinis**.



→ **2v**, **3v**, **4v**, etc., sont **infinis**. De même que $\mathbf{v^2}$, $\mathbf{v^3}$, $\mathbf{v^3}$, …, $\mathbf{v^v}$, **nombre** qu'on appellera **w**.
Le **nombre** $\mathbf{5v^3 - 4v^2 + 7v - 1}$, est un **nombre infini**.

D – Définition: Nombres entiers naturels finis
Soit un **entier naturel variable x**. On dit que **x** est **fini**, s'il existe un **entier naturel constant c**, tel que:
c ≥ x. Autrement dit il existe une **borne supérieure constante** pour **x**.

Autrement dit, il existe un **entier naturel constant c**, et un rang **k** tel que pour **tout entier naturel i > k**, on a: **c ≥ x**.

Plus simplement, à partir d'un certain rang **k**, **c** est **supérieur ou égal** à tous les termes de **x**.
Et donc, pour tout **entier naturel c' > c**, **c'** est **strictement supérieur** à tous les termes de **x**.
Et plus simplement: **c' > x**. Donc la **constante c'** est un **majorant** pour **x**.

On en déduit que tout **entier naturel constant** est **fini**.

Mais la réciproque n'est pas vraie, car, par exemple, l'**entier naturel x = (3, 5, 3, 5, 3, 5, 3, 5, ...)** est **fini**, car on a: **5** ≥ **x**, c'est-à-dire:
(5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, ...) ≥ **x**, ou: **(5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, ...)** ≥ **(3, 5, 3, 5, 3, 5, 3, 5, ...)**.

Mais **x** n'est pas **constant**, car ses termes sont **3** et **5** qui **alternent indéfiniment**.

Et on a: **6 > x**, c'est-à-dire:
(6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, …) > x, ou: **(6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, …) > (3, 5, 3, 5, 3, 5, 3, 5, ...)**.
Et il est clair aussi que: **(-2, 0, 1, 6, 6, 6, 6, 6, …) > (3, 5, 3, 5, 3, 5, 3, 5, ...)**,
car c'est vrai à partir du rang **3**.

De même, l'**entier naturel**: **x = (2, 5, 7, 3, 0, 4, 2, 5, 7, 3, 0, 4, 2, 5, 7, 3, 0, 4, …)**, qui est la répétition indéfiniment de la séquence **(2, 5, 7, 3, 0, 4)**, est **fini**, car: **7** ≥ **x**.
Et donc on a aussi: **8 > x**, et: **9 > x**, et: **10 > x**, et: **11 > x**, etc.

Autrement d
Mais, évidemment, **x** n'est pas **constant**, mais **variable**.

Il existe des **nombres entiers naturels** (**variables**) qui ne sont ni **finis**, ni **infinis**.

Comme par exemple:

x = (0, 1, 0, 2, 0, 3, 0, 4, 0, 5, 0, 6, 0, 7, 0, …).

On voit qu'il n'est pas **fini**, car il n'existe pas d'**entier naturel constant** qui le **majore**.
Car, si l'on forme un nouvel **entier naturel x'** commençant par **0** et ensuite avec les termes de rangs impairs de **x**, cela donne: **x' = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …)**, qui est l'**entier naturel infini v= (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …)**.
Et **x" = (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, …)**, qui est l'**entier naturel** formé par les termes de rang impair de **x**, est l'**entier naturel infini v+1**.

Donc **x** n'est pas **fini** car on peut extraire de ses termes des **entiers naturels infinis**, ce qui revient à dire qu'il n'est **majoré** par aucun **entier naturel constant**.

Et pourtant aussi **x** n'est pas **infini**, parce que, étant donné un **entier naturel constant c**, il n'existe aucun rang **k** à partir duquel tous les termes de **x** sont **strictement supérieurs** à **c**, même dans le cas où **c = 0**. Cela vient de ce que, les termes de rangs impairs de **x** croissent vers l'**infini**, aux rangs pairs suivants ils retombent à **0**.

Autrement dit, les rangs pairs de **x** sont l'**entier constant** donc **fini 0**, et les rangs impairs de **x** sont l'**entier naturel infini v+1**. Donc au final **x** n'est ni **fini** ni **infini**, ou il est les deux, un **entier naturel hybride** qui est à la fois **fini** et **infini**, en l'occurrence il est à la fois **0** et **v+1**.

Et comme nous l'avons vu, l'**entier naturel**: **x = (2, 5, 7, 3, 0, 4, 2, 5, 7, 3, 0, 4, 2, 5, 7, 3, 0, 4, …)**, qui est la répétition indéfiniment de la séquence **(2, 5, 7, 3, 0, 4)**, est **fini**, puisqu'il a une **borne constante supérieure** qui est **7**. Et il est très clair qu'en prélevant un terme sur sept, on a un **entier constant**, qui est soit **2**, soit **5**, soit **7**, soit **3**, soit **0**, soit **4**. On peut donc interpréter **x** comme étant un **entier naturel constant hybride**, qui est à la fois toutes ces **constantes**. On peut aussi par exemple interpréter **x** comme étant leur moyenne, à savoir **21/6 = 7/2 = 3.5**.

b – Structure alphabétique, générative, informationnelle des réalis

Voici l'alphabet de notre algèbre générative, que nous avons déjà évoqué plus haut:

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z, ω, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, Ω.

Et on considère le classique **ensemble N** des **nombres entiers naturels**:
N = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...}.

Et soit un **alphabet** $\mathcal{A}$ de **n lettres**, avec **n** un **nombre entier naturel**. On dit que $\mathcal{A}$ est un **alphabet n**, et ces **n lettres** sont appelées les **n units primaires** de cet **alphabet**. En particulier si **n = 0**, alors l'alphabet $\mathcal{A}$ est **vide**, c'est-à-dire: $\mathcal{A}$ **= { } =** ∅.

Soit $\mathcal{M}(\mathcal{A})$ l'**ensemble de tous les mots** de cet **alphabet** $\mathcal{A}$, c'est-à-dire l'**ensemble de toutes les combinaisons finies de lettres** de cet **alphabet**. Autrement dit, $\mathcal{M}(\mathcal{A})$ est l'**ensemble de toutes les combinaisons de k lettres**, **k** étant un **entier naturel**. Si **k = 0**, on a le **mot** spécial de **0 lettre**, que nous appelons l'**espace**, et que nous notons **o**. Dans ce cas, l'**espace o** ne doit pas être confondu avec la **lettre o**, au cas où l'**alphabet** $\mathcal{A}$ choisi comporte cette **lettre**.

Nous convenons que si $\mathcal{A}$ est **vide**, alors $\mathcal{M}(\mathcal{A})$ ne compte qu'un seul **mot**, qui est l'**espace o**.
Autrement dit, si $\mathcal{A}$ **= { } =** ∅, alors $\mathcal{M}(\mathcal{A})$ **= {o}**.
Cas particulier important:

$\mathcal{A}$ est un **alphabet 1**, c'est-à-dire $\mathcal{A}$ est un **alphabet** d'**une seule lettre**, qu'on va noter **a**.
On a donc: $\mathcal{A}$ **= {a}**.
Il est très clair alors que :
$\mathcal{M}$($\mathcal{A}$) = {o, a, aa, aaa, aaaa, aaaaa, aaaaaa, aaaaaaa, ...}.

Autrement dit les mots cet **alphabet 1** sont l'**espace o** et les mots formés de la **seule lettre a**, répétée **1 fois**, **2 fois**, **3 fois**, etc.

On appelle alors les **générescences d'unit a** ou **générescence de a** ces **éléments** de **$\mathcal{M}$($\mathcal{A}$) = $\mathcal{M}$({a})**.

****

On considère l'**alphabet** de **9 lettres** suivantes, à prendre dans cet **ordre alphabétique**:
a, b, c, d, e, f, g, h, i.

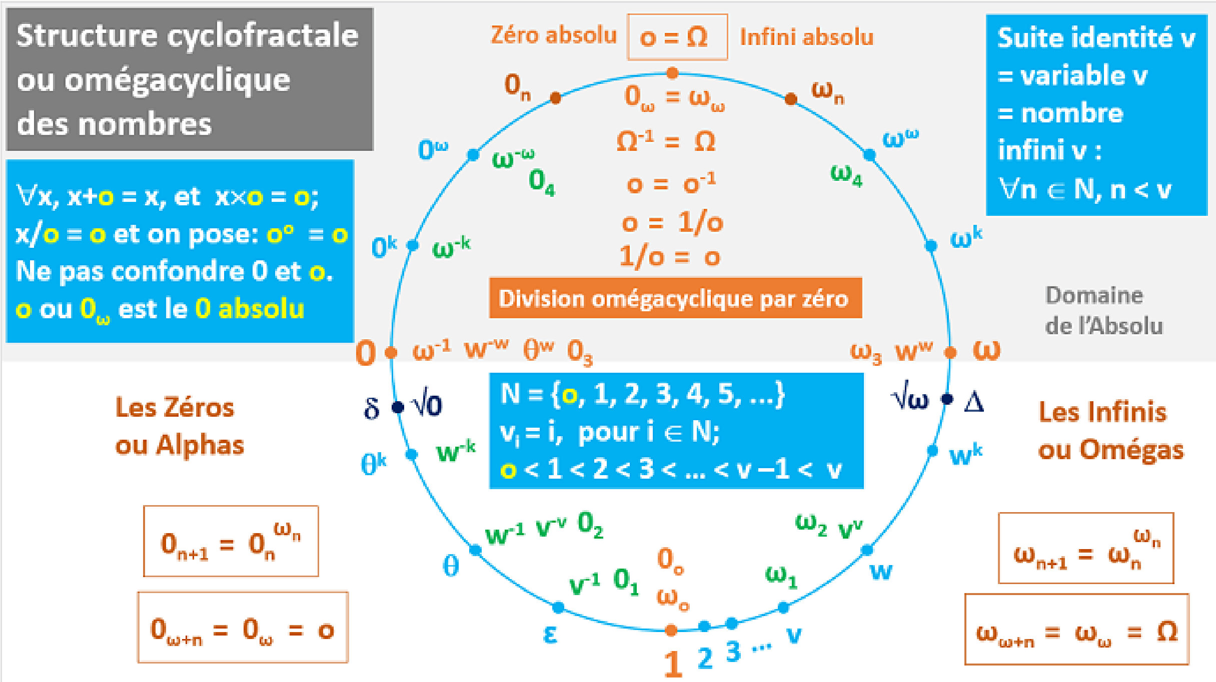
Ci-dessous illustré la **structure de corps omégacyclique**, une **structure générative**:

Units primaires:
o, 0, θ, ε, 1, v, w, ω, Ω.

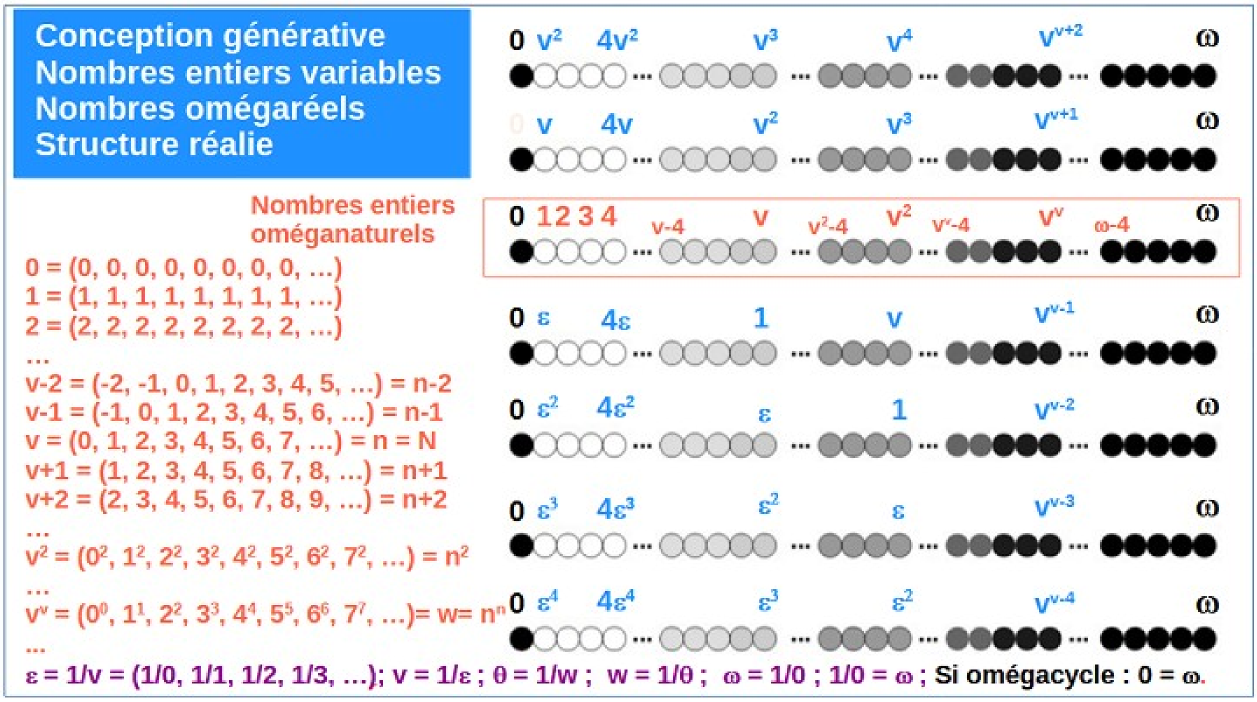
v = (o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …)
w = v^v = (o^o, 1^1, 2^2, 3^3, 4^4, 5^5, 6^6, 7^7, …)
ω = w^w = (o^o ^ o^o, 1^1 ^ 1^1, 2^2 ^ 2^2, 3^3 ^3^3, 4^4 ^ 4^4, 5^5 ^ 5^5, 6^6 ^ 6^6, 7^7 ^ 7^7, …)

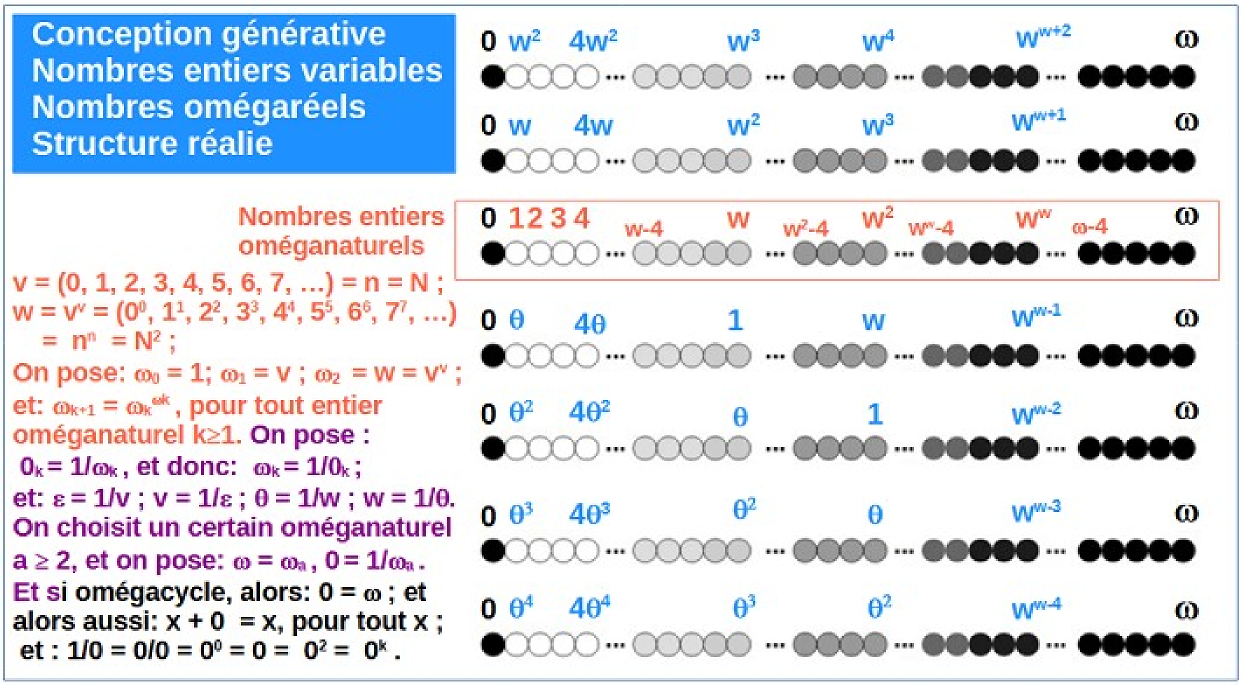
o × Ω = 1.
0 × ω = 1.
θ × w = 1.
ε × v = 1.

o, oo, ooo, oooo, … 0, 00, 000, 0000, …, θ, θθ, θθθ, θθθθ, …, ε, εε, εεε, εεεε, …, 1, 11, 111, 1111, …, v, vv, vvv, vvvv, …, w, ww, www, wwww, …, ω, ωω, ωωω, ωωωω, …, Ω.



Et ci-après deux illustrations de la [conception générative et structure réalie](). Dans ces illustrations, le symbole **0** désigne le **zéro absolu**, à savoir **o**, qui figure sur l'image d'avant illustrant le **corps omégacyclique**; et le symbole ω désigne l'**infini absolu**, **Ω**. Pour plus d'explications, voir les livres concernés. Nous ne faisons ici que des rappels.





On définit la **suite ω_n** de **nombres entiers oméganaturels** appelées les **infinis énitiens**, en posant:
$\omega_0 = 1$; **$\omega_1 = v = (o, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...)$** ;
Et pour tout **nombre entier oméganaturel n > 1**,
$\omega_{n+1} = \omega_n \wedge \omega_n$.

Donc: **$\omega_2 = w = v^v$**.

On définit la **suite 0_n** de **nombres entiers omégaréels** appelées les **zéros onitiens**, en posant:
$0_0 = 1$; **$0_1 = 1/v = (1/o, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, ...) = \varepsilon$**;
Et pour tout **nombre entier oméganaturel n > 1**,
$0_{n+1} = 0_n \wedge \omega_n$.

Pour tout **nombre entier oméganaturel n**, on pose:
$0_n \times \omega_n = 1$.

Donc: **$0_2 = 1/w = \theta$**.

On choisit un **nombre entier oméganaturel a ≥ 2**, appelé le seuil de l'absoluité.
On pose: $\omega = \omega_a$, et: **$0 = 1/\omega$**.
Par défaut on choisit **a = 3**.