Système RI: Construction et Conséquences

Christophe Real

Système RI: Construction et Conséquences

Christophe REAL

November 26, 2019

Abstract

Cet article est une introduction au livre: *Système RI: Construction et Conséquences* qui sortira début janvier 2020. Il est la suite logique d'un article précédent sur le raisonnement mathématique dans le lemme de Zorn. Nous avons insisté particulièrement ici sur les conséquences pour le raisonnement mathématique et scientifique en général.

1 Présentation du livre

L'objectif premier de ces recherches a été de construire un cadre théorique permettant de rendre compatibles deux logiques qui a priori étaient opposées. La logique de l'inconscient (pas de négation, pas de temporalité) et la logique classique ou aristotélicienne (qui s'énonce dans le temps logique des syllogismes et qui accorde à la négation un rôle central).

Le fil directeur de ces recherches a été de prendre modèle sur les sciences dites fondamentales et de construire une théorie nouvelle à partir d'un principe premier.

Dans ce cas le principe premier ne pouvait être que le plus simple possible, à savoir que la pensée doit être ramenée à une unique opération fondamentale, et essentiellement cette opération est une opération d'identification de stuctures d'un contexte à un autre (section 3) (ce principe a été obtenu comme le résutat de nombreuses expériences dont on définira le protocole (section 2).

Il est apparu avec l'expérience que des pensées mathématiques "refoulées", qui n'avaient aucun sens mathématique, étaient absolument fondamentales pour tout raisonnement mathématique et scientifique (sous section 2.3). Ceci nous oblige alors à revoir entièrement la structure de la logique classique: les propositions bien formées, ayant un sens ne peuvent plus rendre compte dans le raisonnement des propositions les plus essentielles. (il faut revoir ce qu'est le sens et ce qu'est le calcul formel).

La section 5, un peu à part et moins facilement lisible est destinée à tester notre hypothèse des identifications dans le monde préverval du nourrisson, à l'aide des théories de M. Klein (sadisme oral) et de Winnicott (agonies primitives). Ce chapitre nécesitera d'être réécrit éventuellement, et placé ailleurs, car il débouche déjà sur des éléments qui apparaitront à la fin du livre (notamment le lien avec la possibilité de la science, les Upanishads et la philosophie orientale).

La section 6 montre comment les concepts de particulier, général, inférence et induction doivent être repensés dans le cadre d'une théorie fondée sur les identifications. Il est avancé que les schémas d'identification que nous proposons sont en accord avec ce que nous savons sur la manière gère dont la nature normalement les informations, soit par la méthode chimique (ADN, ARN, paramétie). C'est à dire que la nature a prévu un système de lecture, duplication, translformation, correction d'erreurs de l'information qui s'accorde beaucoup mieux avec une théorie de l'identification qu'avec de syllogismes. Par exemple le général doit être reconsidéré comme une duplication d'une information qui serait laissée en "lecture libre" (pour expliquer rapidement, ce terme n'est certainement pas utilisé dans le texte). Pour le dire autrement, on a pas besoin de la notion de "concept général" si l'on a à sa disposition le moyen de dupliquer une information à partir d'un "exemple particulier" puis de vérifier si cette information est contenue dans un autre "exemple particulier" par un moyen de lecture des informations. C'est même plus efficace car on peut même faire opérer une correction d'erreurs.

La section 7 est une preuve assez convaincante que la théorie des identifications est juste. Cette théorie en effet permet de reprendre la vision "tautologique" des mathématiques avancée par Wittgenstein, pour la transformer compte tenu du séminaire de Lacan sur l'identification. Il apparait alors que notre théorie permet de transformer dans la théorie de Wittgenstein les identités en identifications et de démontrer alors que les mathématiques sont très exactement les identification que nous proposons. Ce qui se devait d'être, les mathématiques sont le raisonnement.

Après les mathématiques, nous testons nos schémas d'identification sur la physique et nous parvenons à réécrire en termes d'opérations élémentaires d'identification les découvertes d'Ampère (section 8).

A ce point nous devions comparer notre proposition de logique des identifications à la formule thèse-antithèse-synthèse, c'est l'objet de la section 9.

La sous section 10.1 est consacrée à l'étude de la construction du calcul formel. Nous démontrons comment les identifications permettent de construire et d'étendre le calcul formel en mathématiques et dans les sciences. La section 10.2 traite du sens dans les sciences, pour démontrer que comme le calcul, le sens est créé et se transforme sans cesse (ce qui explique d'où venaient nos "propositions qui n'avaient pas de sens mais étaient pourtant fondamentales pour le raisonnement), et que la science c'est justement autant le perfectionnement d'un sens en perpétuel devenir que le perfectionnement du calcul.

La section 11.1 traite du sens dans le langage courant, et comment là encore le sens se forme à partir des identifications. Il est montré notamment que ce n'est pas la grammaire qui donne à la phrase son sens mais la simple juxtaposition d'informations (qui ne sont d'ailleurs pas toutes de la nature du langage) et que cette juxtaposition permet les identifications nécessaires à la pensée pour déduire le sens. La section 11.2 traite de la métonymie dont Lacan avait souligné l'importance et montre comment les schémas d'identifications permettent de comprendre la métonymie à partir de schémas formés chez le nourrisson (objet partiel/pbjet total).

La section 13 est de lecture difficile et techinque, elle propose une démonstrastion de la cohérence des mathématiques à partir des schémas d'idnetification, ce qui aboutit à redémontrer les syllogismes de la logique classique à partir de l'unique hypothèse des schémas (comme on le voit tout le texte est conçu comme une théorie mathématique ou physique, où des principes premiers permettent de démontrer des éléments déjà connus mais qui se trouvent ici dérivés).

La section 12 qui précédait proposait une reconstruction des syllogismes simplifiée et préparait à la lecture de la section 13. La section 12 fait apparaitre comme conséquence directe que des trois registres lacaniens, réel, imaginaire, symbolique, le symbolique peut être entièrement reconstruit à partir de l'imaginaire, on reste alors avec deux resgistres seulement, l'imaginaire et le réel (passage du système RSI au système RI).

La section 14 traite de la possibilité de la science. Elle dit essentiellement qu'une fois que le nourrisson (trois mois) a assimilé la notion d'objet total, les mathématiques en découlent car celles-ci sont la science du calcul des objets totaux indiscernables (entre eux). On démontre en 14.2 comment les deux notions d'objet total et d'indiscernabilité permettent de construire les premiers théorèmes de l'arithmétique, dont découlent les autres. On note dans la section 14.3 que la possibilité de la science est liée à la possibilité d'effectuer des expériences reproductibles, mais que cette reproductibilité est en réalité une conséquence de l'indiscernabilité des particules en physique quantique. On doit donc admettre que la possibilité de la science doit être cherchée du côté de l'indiscernabilité qui permet lesdites expériences mais qui se trouve êre aussi au fondement même des mathématiques. On pose alors une question, d'où vient la toute généralité du signifiant? (qui fait qu'on ne peut jamais nommer un particulier sans en référer à la toute généralité. Table par exemple peut ne peut désigner cette table particulière sans en référer d'une manière ou d'une autre à toutes les tables, voir à tous les objets totaux) On remarque que cette toute généralité est elle-même liée à la fameuse indiscernabilité (car les atomes de cette tables sont indiscernables des autres atomes formant les autres objets). Ici on précise que des atomes sont indiscernables en physique quantiques doit être pris au sens fort: deux atomes indiscernables ne sont même pas deux, chacun d'entre eux n'existe pas sans l'existence de l'autre. Ils ne forment qu'un.

La section 15 propose une théorie sur l'origine du langage fondée sur le travail de Leroi Gourhan et sur notre hypothèse des identifications (compatible avec la psychanalyse bien sûr). On montre comment la thèse de Leroi-Gourhan permet d'expliquer la création des "neurones-miroirs" et comment le langage peut en résulter. On profite ensuite de cette occasion pour analyser le fantasme selon Lacan à partir des identification (16.2).

2 Introduction

Freud a décrit la logique de l'inconscient comme une logique qui ignore le temps et la contradiction. Cependant la logique dite aristotélicienne semble considérer comme fondamentales la contradiction et la temporalité. Par exemple une règle fondamentale de cette logique dite classique est qu'on ne peut pas démontrer une chose et son contraire, ce qui place la négation au centre du système de démonstration. Aussi, les déductions ou "inférences" de la logique classique prennent leur place dans un temps logique.

L'objectif premier de ces recherches a été de chercher à concilier ces deux logiques, car il semble impossible que notre pensée soit composée de deux parties aussi opposées l'une à l'autre.

Nous avons voulu aborder le problème en utilisant *la méthode des sciences fondamentales, à savoir la méthode qui consite à postuler un principe fondamental et premier*, et faire découler rigoureusement nos résultats de ce principe premier.

C'est aisni que s'est constituée la science physique par exemple. La physique a accumulé des résultats d'expérience, et a ensuite postulé des principes fondamentaux qui se devaient être *les plus simples possible.*

Par exemple, après avoir accumulé des résultats expérimentaux sur le mouvement, la physique a postulé le principe d'inertie. A partir du principe d'inertie ou peut ensuite reconstruire toute la mécanique classique (ou en tout cas on peut reconstruire cette mécanique à partir d'un très petit nombre de principes, petit nombre dont le principe d'inertie fait partie). Aussi le principe d'inertie est le principe le plus simple possible. Il dit simplement qu'un objet qui n'est pas influencé par l'extérieur possède une vitesse constante.

Autre exemple, après bien des observations expérimentales, la physique a énoncé le principe qu'il n'existe pas de mouvement perpétuel. Ce principe est isssu de l'expérience. Aucun raisonnement coupé de l'expérience ne permet de dire si le mouvement perpétuel est possible ou impossible. C'est une information pure, qui vient du monde extérieur.

Une information pure, c'est simplement quelque chose que l'on ne peut pas déduire par un raisonnement aussi brillant soit-il. Au contraire, le maximum que la pensée puisse faire pour ce problème, c'est reconnaitre qu'elle ne peut pas le déduire d'elle-même, qu'elle doit avoir recours à l'expérience.

Si l'on prend un dé, et qu'on le jette sur la table, aucun raisonnement ne permet de savoir à l'avance quel sera le résultat du lancer. Par contre il existe un raisonnement conduisant à *reconnaitre qu'on ne peut pas le savoir sans faire effectivement le lancer et observer le résultat.*

De la même façon, l'impossibilité du mouvement perpétuel ne peut pas être déduit par la pensée, mais ne peut être qu'observé. Mais une fois qu'il est observé, on peut se rendre compte de sa simplicité extrême (il peut tenir en quatre mots) et on peut construire avec ce principe toute la thermodynamique.

Donc ces principes fondamentaux des sciences 1) sont issus de l'expérience 2) sont les plus simples possible 3) permettent à eux seuls de construire l'ensemble des connaissances de la science à laquelle ils appartiennnet.

En un sens large ils sont "falsifiables". C'est ce qui assure aux théories physiques une telle cohérence et une telle adhésion de la part de ceux qui les connaissent bien. En effet un seul principe, qui plus est le plus simple possible, voit toutes ces conséquences, aussi diverses et complexes soient-elles, vérifiées par l'expérience. Il est évident que dans ce cas le principe lui-même décrit une vérité plus profonde.

Ce qui est falsifiable (au sens large) dans un principe fondamental c'est son extraordinaire généralité et son applicabilité dans les domaines de la nature les plus diverses. Prenons un exemple dans le sport. On prend la natation, et on donne un plan d'entrainement avec des exercices, le temps à passer dans la piscine, les temps de repos. Ensuite on prend la course, et on donne un autre plan d'entrainement. Et ainsi de suite pour de nombreux sports.

Ou bien on donne le principe: pour progresser dans le sport, il faut pousser le corps à ses limites. On se rend compte alors qu'en appliquant ce principe pour la natation, on retrouve essentiellement le plan d'entraînement qu'on nous avait donné au départ. Puis on l'applique à un autre sport, la course, et on retrouve alors le plan d'entraînement pour la course. Et ainsi de suite pour tous les sports. Ainsi à chaque fois qu'on applique le principe général à un nouveau sport, on fait une vérification et donc le principe a priori pourrait être falsifié, il se pourrait en effet que son application à ce sport ne redonne pas le plan d'entrainement donné au départ. Donc à chaque sport on a une nouvelle vérification expérimentale de notre principe.

Mais il y a autre chose encore. Le principe lui-même fait sens, car si le corps est poussé à ses limites, d'après un principe général de la vie qu'on se figure bien, le corps va "réagir" et "tenter de se renforcer", car étant poussé à ces limites, "le corps enregistre une faiblesse qui pourrait signaler qu'il est en danger", et de ce fait va lui-même s'auto-adapter à la nouvelle situation. Le corps va se renforcer, on progressera dans ce sport. Ce qui nous fait adhérer à ce principe, c'est donc qu'on en comprend la structure logique, on ne vérifie pas seulement qu'il fonctionne dans chaque sport, on comprend pourquoi il fonctionne, eu égard à notre connaissance de la vie en général (c'est ce qui ne fonctionne pas dans le principe d'induction par exemple, l'essentiel n'est pas qu'une propriété soit observée sur plusieurs cas, l'essentiel est qu'on préssente une structure plus profonde, indépendante des cas observés, qui indique que cette propriété est générale). On pourrait le dire autrement: notre principe est cohérent à des niveaux divers et des profondeurs variées. Il est cohérent avec notre observation de chaque sport particulier, mais aussi il est cohérent avec ce que l'on connait des propriétés des êtres vivants en général (adaptation au monde et protection contre le monde, capacité à assurer sa survie en somme).

C'est pourquoi la cohérence, la connaissance des structures de plus en plus profondes, et la falsifiabilité sont en réalité des notions en correspondance étroite.

Pour revenir à notre problème de concilier les deux logiques, celle des règles classiques et scientifiques, et celle de l'inconscient, notre *fil directeur* a été de chercher le principe fondamental, le plus simple possible, dont les conséquences formelles (c'est à dire déduites rigoureusement) puissent être vérifiables (et donc en même temps éventuellement "falsifiables") en comparant ces conséquences à l'expérience que nous avons des phénomènes de pensée.

Par exemple ce principe devra "concilier" les deux logiques dont nous parlons. Mais il devra aussi expliquer d'autres phénomènes, comme les phénomènes linguistiques, ou les phénomènes de mémoire, et ainsi de suite.

Nous ne désirons pas placer nos recherches dans le champ des sciences cognitives, qui elles semblent s'intéresser assez peu aux résultats de la psychanalyse. D'ailleurs il ne nous semble pas que d'autres auteurs se soient intéressé au problème de concilier les deux logiques, au sens où nous allons le faire, en tous cas nous n'en n'avons pas connaissance.

Par exemple certains auteurs en sciences cognitives ont fait des études sur les bébés, pour savoir si à quelques mois il pouvaient additionner $1 + 1$, en faisant une série d'expériences dans cette direction.

En procédant différemment, nous allons tout d'abord fonder nos recherches sur le fait que la psychanalyse a les moyens de nous donner des informations extrêmement précieuses sur les bébés et sur la pensée de l'inconscient en général, *pourvu qu'on sache interpréter ces expériences dans le cadre de notre problématique.*

Dans le cas des bébés, la psychanalyse nous apprend en effet que les bébés possèdent dès les premiers jours de leur vie des angoisses extrêmement violentes, dites agonies primitives. Or quand on interprète ces angoisses des premiers jours de la vie, non pas du point de vue de la psychanalyse mais du point de vue du raisonnement scientifque du bébé, on se rend compte que le contenu de ces angoisses se ramène à une description de la gravitation (nouvelle pour le bébé puisqu'il a été pendant neuf mois dans un état d'apesanteur) qui n'est autre que la description de la gravitation pour un Newton ou un Einstein.

Bien sûr on ne dit pas ici que bébé a résolu le problème de la gravitation au bout du deuxième jour de sa vie, mais on dit que la manière dont il perçoit la gravitation nouvelle pour lui contient effectivement des informations fondamentales sur la gravitation que lui bébé expérimente directement, et traduit par le contenu de l'angoisse, alors que bien sûr le physicien lui utilise cette même information pour construire une théorie.

Nous allons voir que les angoisses primitives sont pour notre recherche des données expériementales qui permettent de vérifier notre principe de manière précise.

Enfin, nous précisons ici ce que nous avons appelé ci-dessus "raisonnement scientifique du bébé". Nous analysons ces angoisses primitives sous l'angle de l'information que ces angoisses décrivent *compte tenu des informations que possède le bébé.* Ainsi il existe une autre angonie primitive, où le bébé n'a pas de corps. Cela nous apparait très angoissant de notre point de vue, mais si l'on y réfléchit, où aurait-il pu, dans le monde intra utérin, prendre l'information qu'il a un corps? Il est resté au moins 9 mois sans le savoir, et sans pour autant être angoissé. Ne pas avoir de corps est ce qui angoisse les adultes, pas le bébé. Répétons le, ce qui nous importe *c'est d'analyser ce que le bébé exprime en tenant compte des informations qu'il possède*, et là on peut prendre la mesure du fait qu'il fait bien plus que d'additionner 1+1, qu'il construit en réalité de véritables théories d'une difficulté impressionante.

Pour reprendre, nous proposons de définir un principe fondamental qui soit donc 1) issu de l'expérience 2) le plus simple possible.

Nous pouvons immédiatement avancer dans cette recherche grâce à la seconde condition. Le principe le plus simple possible sera le suivant:

Principe: Il existe une et une seule opération élémentaire fondamentale de la pensée, à partir de laquelle tous les phénomènes de pensée peuvent être reconstruits et démontrés.

On ne peut faire plus simple que de postuler qu'il existe une seule opération, et on ne peut faire plus simple que de postuler que cette opération soit elle même élémentaire. Cependant, il nous reste à admettre que cette opération doit nous être donnée par l'expérience, ce qui nous amène à un protocole d'expérience.

2.1 Protocole de l'expérience

Freud nous a ouvert la voie, en inventant la méthode psychanalytique. Appliquons sa méthode au raisonnement mathématique. Nous devons donc procéder, en tant que mathématicien, à la recherche d'une démonstration mathématique, et en même temps, selon la méthode freudienne, analyser *toutes les pensées qui nous viennent, sans en écarter aucune*, de manière à pouvoir étudier les associations d'idées qui apparaissent.

Cette méthode semble tout à fait prometteuse, car si l'on parvient à retrouver, par un moyen adapté, la totalité des associations d'idées que nous faisons lors de la recherche d'un problème mathématique, nous devrions parvenir à observer directement des processus inconscients appartenant à la "logique freudienne" au beau milieu de raisonnements dits "aristotéliciens".

Après de nombreuses observations qui s'étalent sur plusieurs années, en utilisant cette méthode, nous avons pu observer un certain nombre d'éléments propres au raisonnement scientifique, qui ne sont pourtant pas répertoriés parmi les syllogismes classiques.

Nous avons déterminé plusieurs éléments 1) un phénomène de *projection*, qui existe aussi pour l'inconscient, 2) un phénomène de refoulement (dans un sens purement scientifique, mais qui est tout de même le pendant du refoulement de la psychanalyse, 3) un phénomène de paradigme déjà observé par Kuhn, 4) une structure de la pensée en réseau, ce réseau semblant plus fondamental que les notions de sens et de vérité.

2.2 La projection

La projection est facilement observable, si bien qu'il n'est pas nécessaire d'appliquer le protocole d'anlalyse des pensées inconscientes à la lettre pour la voir partout, et peut s'observer déjà dans les raisonnements extérieurs à nous, sans besoin d'analyse des pensées personnelles.

Nombre de scientifiques ont remarqué que leur cheminement a tendance à s'effectuer sur deux axes voir plusieurs. La pensée en physique par exemple avance sur l'axe mathématique et l'axe des raisonnements purement physiques tour à tour. La même idée peut s'exprimer dans des langages différents, comme le langage du calcul mathématique, ou bien celui du langage de l'explication en termes physiques, et même aussi bien souvent dans le langage des images, sous forme d'intuitions.

Faraday par exemple semble avoir compris la notion de champ par l'image qu'il se faisait des "champs de forces" matérialisés par de la limaille de fer au voisinage d'un aimant. Mais cette image a pu par la suite être projetée sur l'axe du calcul formel avec les équations du champ de Maxwell.

On remarque que dans le cas précédent, il fallait bien tout de même que *la structure des équations de Maxwell* fût déjà contenue dans *les intuitions de Faraday.* Dans tous les cas on remarque que ces intuitions ont pu être "projetées" dans le domaine du calcul.

Beaucoup de physiciens attestent de ce phénomène de projection d'un axe de calcul sur un autre axe, celui de la physique. Les avancées effectuées le long d'un axe souvent se bloquent, on "projette" alors les informations sur l'autre axe, ce qui permet d'avancer sur ce deuxième axe, puis on bloque à nouveau et l'on projette en retour sur le premier axe.

Mais l'exemple le plus simple de ces projections est le cas de n'importe quelle discussion. Une idée est transmise d'une personne à une autre par le moyen de la parole, la personne qui a reçu cette information la retravaille en utilisant ses propres associations d'idées, associations d'idées pouvant dans le cas d'une discussion technique être engendrées par son domaine d'expertise. Elle transforme donc l'idée qu'elle a reçu, puis transmet l'idée transformée aux autres personnes qui feront un travail analogue.

Ainsi, en reprenant le cas du scientifique et de sa recherche, il apparait des projections d'un axe sur l'autre avec de constants allers-retours. Cette structure d'allers-retours confirme déjà nos hypothèses de départ, puisque cette structure *n'est plus temporelle mais spatiale*, et donc s'accorde mieux avec la non temporalité de l'inconscient, dès lors que l'on cherche en quelque sorte à unifier la pensée inconsciente et la pensée scientifique.

Le phénomène de projection est encore plus évident dans la méthode du raisonnement mathématique.

Citons l'exemple d'un mathématicien demandant le conseil d'un mathématicien plus expérimenté que lui, à propos d'un problème qu'il ne parvenait pas à résoudre. Le mathématicien le plus expérimenté prit connaissance du problème, et répndit presque instantanément: "la solution est évidente, ça se voit".

Le mathématicien qui avait demandé conseil ne voyant rien, vint me voir pour me demander plus ample explication. Et en effet la solution se voyait, mais pour qui sait la voir! Imaginons les mathématiques comme un ensemble de quelques langues. Une langue est le calcul formel, comprenant les calculs et les règles de la logique. Une autre langue est l'ensemble des intuitions, faite de schémas, d'images. La troisième est formée de ce que je me permets d'appeler (étonnamment apparament personne à ma connaissance n'a fait mention de cette catégorie dans l'analyse de la pensée scientifique, alors que c'est le fondement des raisonnements) les raisons profondes des théorèmes ou résultats.

Un mathématicien de niveau intermédiaire (on appelle ici intermédiaire un candidat reçu dans un rang moyen aux grandes écoles scientifiques françaises) ne maîtrise en général qu'une seule de ses langues et compense la non maîtirise des autres par un travail de mémorisation des solutions, qu'il ne sait donc pas retrouver par lui-même.

Le niveau avancé consiste à maîtiriser ces trois langues et à maîtriser *les règles de traduction d'une de ces langues dans les autres*. A ce niveau là, il peut démontrer un très grand nombre de résultats par lui-même.

Comment s'y prend-il? Et bien simplement il "voit" les raisons profondes des théorèmes, et sait ensuite traduire cette "image ou vision" dans le calcul formel.

C'est en ce sens qu'il faut comprendre notre concept de projection d'un axe sur un autre, c'est à dire une traduction d'une langue à l'autre.

La traduction est possible la plupart du temps, parfois elle est impossible. Quand la traduction est impossible, même le mathématicien avancé ne peut résoudre le problème, ce qui montre bien que son "art" ne réside essentiellement que dans un art de la traduction (terme utilisé ici pour rendre compte des projections).

Un exemple de "raison profonde d'un théorème" et d'impossibilité de la traduction peut être trouvé dans tous les théorèmes de la théorie des nombres. La répartition des nombres premiers est très difficile à maîtriser, par contre on connait la loi de probabilité d'apparition des nombres premiers. La raison profonde de beaucoup de théorèmes sur les nombres premiers est en réalité statistique. Etant donné la loi de probabilité d'apparition des nombres premiers, ces théorèmes ont une probabilité égale à 1 d'être vérifiés. C'est pourquoi ils sont vrais, ce qui n'en permet pas pour autant une démonstration qui elle ne serait pas statistique.

Ici on le voit la raison profonde du théorème est statistique, et la démonstration requise se doit d'être non statistique. C'est en ce sens que la traduction ne peut plus fonctionner, et qu'essentiellement le mathématicien littéralement ne sait plus quoi faire.

Donnons un théorème énoncé dans le langage formel: toute suite réelle croissante majorée converge dans $\mathbb{R}$. Là on a la version en chinois. Si vous connaissez le chinois, vous savez ce que cela veut dire, si vous ne connaissez pas le chinois vous ne le savez pas, c'est aussi simple que cela. Ici bien sûr la langue n'est pas le chinois, mais le calcul formel, ou logique formelle. La suite de mots qui forme l'énoncé du théorème possède un équivalent dans un calcul, qui est un calcul de logique possédant ses règles très précises. Essentiellement ce sont ces règles là qui forment ce qu'on a appelé plus haut la logique scientifique aristotélicienne.

Ce qui importe de noter, c'est que ces règles de la logique scientifique, nous pourrons les déduire de nos règles fondamentales, infra logiques, règles fondamentales qui par ailleurs expliqueront parfaitement les règles de la logique de l'inconscient. Mais il importe aussi de noter que, contrairement à l'interprétation courante de la logique scientifique, ces règles ne constituent pas le raisonnement scientifique en lui-même, mais seulement *une partie très restreinte du raisonnement scientifique.* Ce qui explique pourquoi, quand on connait uniquement cette logique, on n'est a priori qu'au niveau intermédiaire où l'on ne peut que mémoriser des solutions, et non pas encore les construire soi-même.

Quand on ne connait que ces règles de la logique formelle, on n'a pas encore accès à la structure des mathématiques. C'est comme si on avait appris alors à faire des phrases en chinois, à les agencer les unes par rapport aux autres, mais sans savoir ce qu'elles veulent dire. C'est pour cela qu'à ce niveau, on ne peut qu'apprendre par coeur des solutions et les répéter, car on n'a pas accès au sens. Au contraire, quand on a accès au sens, les théorèmes se voient et paraissent évidents, ce qui rend la construction des démonstrations d'une facilté extrême. C'est ce que nous allons montrer maintenant en prenant l'exemple de la suite croissante majorée, en expliquant son sens et en montrant que le théorème exprime une évidence.

Ce qui fait le niveau avancé, c'est qu'on peut prendre le même théorème et le traduire en français. Prenons le théorème toute suite croissante majorée converge dans $\mathbb{R}$. Ce que ce théorème signifie c'est cela: supposons deux villes A et B dans le désert, reliées par une seule route entre A et B qui n'a aucun croisement ni bifurcation. Supposons une voiture qui part de A et qui va vers B sans jamais revenir en arrière. Supposons que l'on ne sache pas si cette voiture a assez de carburant pour aller jusqu'en B. Alors si l'on sait que la voiture n'atteint pas B, c'est qu'elle a dû s'arrêter sur la route quelque part en un point entre A et B. Voilà c'est cela l'énoncé du théorème, et chacun peut se rendre compte que cela se voit, car c'est évident.

Ce qui signifie bien que, dans l'exemple du mathématicient moins expérimenté, s'il ne voyait pas la solution, ce n'est pas qu'il manquait d'intelligence ou d'imagination, c'est que simplement il ne savait pas traduire son énoncé formel dans un langage qui rende cet énoncé évident.

D'une manière plus précise, la raison profonde du théorème de la croissante majorée (la voiture entre A et B) réside dans la structure de $\mathbb{R}$. En effet, $\mathbb{R}$ ici c'est l'équivalent de la route elle même, et sa structure indique justement qu'elle n'a pas de bifurcation, et qu'elle forme bien une ligne continue le long de laquelle la trajectoire de la voiture doit se propager, tant que la voiture n'est pas encore arrêtée.

L'analyse des raisons profondes nécessite une connaissance plus poussée de la construction des mathématiques, et donc plus de travail pour être assimilée, mais il importe surtout ici de noter que chaque démonstration s'obtient en analysant les raisons profondes des théorèmes et ensuite en les traduisant dans le langage formel.

Ainsi donc le mathématicien va simplement considérer un problème écrit dans le langage formel, "voir" la solution dans un langage adapté, puis analyser si besoin est plus en profondeur pour comprendre la raison profonde de ce théorème, et ensuite traduire ce qu'il a compris dans le langage formel.

Ainsi nous avons détaillé le phénoème de la projection, qui est aussi un phénomène de traduction d'un langage à l'autre.

Nous remarquons tout de même ici que notre approche nous permet 1) de remarquer que la logique classique n'épuise pas le raisonnement scientifique loin de là, elle n'en est au contraire qu'une partie minime (dans notre exemple elle serait ni plus ni moins que le seul langage formel) 2) que le problème de la pédagogie des mathématiques peut se considérer sous un angle nouveau, à savoir celui de la traduction dans des langues différentes, langues qu'il faut connaitre, et donc sous l'angle de l'information.

Essentiellement les enfants, élèves, étudiants qui éprouvent des difficultés dans ces matières ont des problèmes parce qu'il leur manque *l'information nécessaire dont il ont besoin pour traduire le problème dans un langage qu'ils connaissent et maîtrisent.* De ce fait il ne comprenent pas la structure même des mathématiques, et ne comprenant pas la structure *ils perdent leur capacité naturelle à penser par eux-mêmes* au profit de stratégies d'adaptation à ce qui est demandé (ce qui explique entre autres pourquoi leurs résultats finissent par dépendre de manière aussi cruciale du professeur qu'ils ont cette année-là, puisque suivant les individus, ils s'adaptent plus ou moins à ce qui est demandé).

En effet, nous montrerons plus loin que les mathématiques *sont* le raisonnement naturel, à savoir la capacité à traduire d'une langue à l'autre. Dès lors que les enfants, élèves, étudiants n'ont plus les informations pour effectuer ces projections, leur logique naturelle ne peut s'appliquer dans ce domaine.

En réalité, une fois qu'on possède la connaissance des langues nécessaires à la compréhension des mathématiques, et qu'on sait traduire suffisamment bien d'une langue à l'autre, on est déjà au niveau avancé, et on peut démontrer la plupart des résultats réputés difficiles avec aisance.

2.3 Le refoulement

Il faut une analyse poussée de l'observation des pensées et des associations d'idées qui apparaissent lors d'un raisonnement mathématique pour parvenir à détecter *des pensées (purement scientifiques) refoulées.*

Si l'on cherche à résoudre un problème mathématique, et en même temps analyser les pensées qui nous viennent, cela demande un temps important car l'exercice est assez complexe. Il faut une longue habitude avant de parvenir à décomposer ses propres pensées, lors de la recherche d'un problème mathématique.

Si l'on cherche à analyser ses propres pensées au cours d'un raisonnement mathématique, on parvient peu à peu avec l'entraînement à discerner des opérations de plus en plus élémentaires, par décomposition d'opérations plus complexes. Après ce premier exercice, qui demande déjà une grande habitude on arrive à une expérience assez choquante, pour un mathématicien du moins, qui est la suivante.

On s'aperçoit d'abord *que certaines pensées, faites au cours d'un raisonnement mathématique, semblent n'avoir aucun sens (mathématique) et semblent montrer une véritable faute de raisonnement.* En continuant l'entraînement, on s'habitue peu à peu à ces pensées, pour finalement se rendre compte que ces pensées sans le moindre sens mathématique *sont absolument nécessaires au raisonnement et à la construction de la solution et sont de ce fait incoutournables.*

Par exemple on aura l'idée d'effectuer une intégrale, alors que les bornes de ladite intégrale n'existent pas, d'utiliser une symétrie du problème, alors que le problème n'est pas symétrique. Ceci parait paradoxal, mais des exemples concrets sont simples à trouver dans les mathématiques.

Après un entraînement accru, on voit ces idées "refoulées" partout dans les mathématiques.

Prenons l'exemple de l'Electrodynamique Quantique. On arrive dans l'histoire de la physique à un moment où tous les résultats que nous donne le calcul d'après la théorie en vigueur sont infinis, et donc n'ont pas de sens mathématique. Alors en retranchant les infinis d'une manière extrêmement complexe, les physiciens finissent par tirer de ces infinis des résultats de calcul finis, en parfaite concordance avec l'expérience.

Du point de vue de la logique, il parait nécessaire de demander *comment il se fait que des propositions dont on ne peut donner aucun sens mathématique restent cependant si fondamentales pour l'évolution de la science.* Car si les infinis de l'Electrodynamique Quantique ont permis de trouver un résultat satisfaisant, c'est qu'il faut se demander *ce qui est juste dans l'utilisation de ces infinis* (et pas seulement se demander ce qui est faux).

Il va apparaitre que ce qui est juste dans l'utilisation de ces infinis, c'est le raisonnement lui-même, alors que la logique classique nous rend mal à l'aise avec ces infinis qui n'ont pas de sens défini dans la science dans laquelle ils sont utilisés.

Et on ne peut arriver qu'à une conclusion possible: si on peut utiliser, au sens d'une logique dite naturelle, des éléments qui n'ont pas de sens, comme des infinis, c'est parce que le sens lui-même n'est pas une chose extérieure au raisonnement qui ferait référence à un réel supposé, mais que le sens fait partie intégrante des résultats mêmes d'un raisonnement, au même titre qu'un calcul est considéré comme le résultat des opérations qui ont amené à élaborer ce calcul.

A ce point qu'il est parfois difficile de séparer dans un résultat s'il s'agit d'un calcul ou bien d'une construction du sens. Dire que $E = mc^2$ est assurément le résultat d'un calcul, mais permet aussi de préciser le sens de ce qu'est une masse par exemple, à savoir de l'énergie. Et de nombreux calculs dans la science physique nécessitent une interprétation, c'est à dire simplement qu'ils sont utilisés en vue de l'élaboration du sens dans la théorie, de la même façon que l'élaboration du sens peut permettre en retour de nouveaux calculs (le calcul et le sens agissent eux mêmes comme deux axes où l'on peut "projeter" des informations).

La remarque précédente devrait faire sentir à quel point le réel est bien plus éloigné de nos théories scientifiques qu'on aurait pu le penser. Comme on le voit, il n'y a pas toujours nécessairement ce qu'on pourrait appeler "un autre côté des propositions que nous énonçons" un "réel" qui vérifierait ces propositions. Si la pensée a pu considérer comme étant une étape du raisonnement l'utilisation même de ces infinis, qui n'ont aucun sens, quel crédit devons nous accorder à d'autres étapes que la pensée considère comme ayant du sens? Si le sens n'est qu'un outil pour avancer dans le raisonnement, quel est le référent dans le réel, le caractère absolu qu'on a tendance a donner à ce sens?

Ces questions trouveront des réponses après que nous ayons fait les hypothèses nécessaires sur la nature de la logique naturelle. Nous allons montrer en effet que les deux logiques, la logique de l'inconscient et la logique scientifique résultent d'opérations élémentaires plus fondamentales qui montrent que toute pensée n'est que le résultat d'identifications. Ainsi on peut comprendre le calcul formel, ou le sens, simplement à partir de processus d'identifications (par exemple il apparait qu'à un certain moment, il devient naturel d'identifier la masse et l'énergie). De cette façon apparaissent dans les sciences deux phénomèes naturels, les paradigmes (à force d'identifications, on finit par ne faire que répéter une seule et même chose dans des "langages" différents) et l'unification (d'identifications en identifications les choses apparaissent comme pouvant résulter d'une théorie unique).

Pour aboutir à notre principe fondamental des identifications, il faut cependant accumuler des résultats expérimentaux pour comprendre comment fonctionne la pensée dans les mathématiques. Or ces expériences vont nous amener à la notion de réseau.

2.4 la structure en réseau

La structure en réseau nous est venue d'une autre expérience, bien plus complexe, concernant la preuve du lemme de Zorn. Car le lemme de Zorn est un théorème mathématique d'une grande difficulté, et il nous a fallu non seulement chercher la démonstration, mais en même temps noter les idées qui nous venaient à l'esprit, puis ensuite reprendre ces notes, et à leur relecture prendre une seconde série de notes des idées qui nous venaient à l'esprit, et ainsi de suite.

Tout d'abord il existe *deux versions du lemme de Zorn* dans notre approche, la version en théorie des ensembles, c'est à dire l'énoncé du théorème lui-même, et une version appliquée aux systèmes d'axiomes (il existe bien d'autres applications, mais nous nous étions concentré sur celle-ci).

Le fil conducteur de la méthode de démonstration était de considérer une troisième version simplifiée du théorème.

Pour simplifier ici les résultats, disons que le théorème lui-même possède une structure, que l'on note $b - b' - b$", dans le sens où il peut s'énoncer par: dans le contexte de b la condition b' doit amener à la conclusion b".

La version simplifiée du théorème s'énonce $a - a' - a$". C'est la même structure, qui énonce: dans le contexte a la condition a' doit amener à la conclusion a". Nous précisons bien ici que la présente explication est simplfiée à l'extrême, car presque tous les théorèmes des mathématiques peuvent se mettre sous la forme: dans tel contexte, telle condition doit amener à telle conclusion. Ici la structure de a, a', a", b, b', b" est telle que les structures $a - a' - a$" et $b - b' - b$" se corresponent parfaitement et dans leurs moindres détails, bien au delà de ce que nous décrivons ici.

Enfin le théorème appliqué au système d'axiomes est noté $c - c' - c$" qui structure les systèmes d'axiomes de la même manière que $b - b' - b$" est la structure même du théorème (donc structure les ensembles) ou que $a - a' - a$" structure le cas simplifié.

Simplifions et donnons directement le résultat de nos observations. La pensée ne se figure pas de prime abord les trois structures identifiées les unes aux autres. La pensée tend à travailler sur des expressions hybrides qui contiennent la structure sous une forme qui n'a pas de sens mathématique, car elle prend le problème par exemple sous la forme $b - a' - c$". C'est ainsi que la pensée commence par chercher à comprendre le théorème en question.

Prenons tout d'abord un exemple concret pour analyser intuitivement ce qu'il se passe (qu'on pardonne le caractère un peu grotesque de l'exemple, l'essentiel est que cet exemple rende compte d'assez près de ce qu'il se passe dans le raisonnement mathématique tel qu'il apparait dans les notes). Prenons trois contextes différents, le golf, le tennis et le karaté. Dans les trois cas le geste est conforme à une structure unique, à savoir que le mouvement commence de profil et se termine de face, parce que c'est la rotation des hanches qui donne la puissance. Dans chacun de ces trois contextes, c'est le même principe et le même mouvement, avec une adaptation supplémentaire liée au contexte. Par exemple le golf, c'est la rotation des hanches qui donne la puissance dans le cas statique, car la balle est au repos quand on la frappe. Le tennis c'est la même rotation des hanches mais dans le cas dynamique, car elle est en mouvement quand on la frappe, le karaté c'est la même rotation des hanches mais dans le cadre d'un sport de combat, où l'on doit en plus se protéger.

On pourrait dire par exemple, le golf est plus simple car la balle est au repos et on n'a pas à apprendre à se protéger des coups de l'adversaire en même temps. Cela ne rend pas nécessairement le golf plus facile, mais dans le cas des mathématiques, oui, $a - a' - a$" est bien plus simple que les deux autres cas, au point d'être dans ce cas un résultat évident.

L'étude du lemme de Zorn a révélé des caractéristiques de la pensée mathématique tout à fait étonnantes. Par exemple, quand on se réfère aux notes, les deux premiers jours de travail portent sur une formule du type $b - a' - c$", *sans même que celui qui raisonne se rende compte que quelque chose pose problème* (alors qu'il a pu trouver la solution après une semaine de travail, donc sa capacité mathématique n'est pas en jeu).

C'est exactement comme s'il était possible de considérer le mouvement recherché, en imaginant un mouvement irréel qui serait comme la préparation au golf, l'impact au tennis, et la finition du geste au karaté.

Il apparaissait que tant que la structure pouvait être appréhendée, la pensée s'occupait peu de la non conformité des contextes entre eux et pouvait avancer dans son investigation. Ainsi cela signifie que l'on peut considérer le mouvement hybride décrit ci-dessus, réfléchir à ce mouvement et même le perfectionner *sans se rendre compte qu'il ne fait pas sens* (la raison nous l'avons donnée plus haut, c'est que le sens de même que le calcul est de la nature de la connaissance, donc en perpétuel devenir, une formule qui faisait sens à un moment donné ne fait plus sens à un moment ultérieur, les deux premiers jours, la formule en question faisait encore sens).

Il apparaissait aussi que le cas le plus simple, celui des nombres, pouvait être extrêmement fructueux pour le cas le plus difficile, celui des ensembles. Dans notre exemple, cela reviendrait à dire que pour progresser au tennis, si au départ le fait que la balle soit en mouvement est trop compliqué à gérer, on peut tout autant s'entraîner au golf, et lorsque la rotation des hanches est bien acquise dans ce cadre statique, passer au tennis pour ne plus avoir à gérer que la partie dynamique du mouvement. Puis ensuite passer au karaté, pour une fois gérée la rotation des hanches et la dynamique, apprendre à gérer en plus le fait d'avoir à se protéger.

Ces choses semblent simples pour chacun de nous et pleines de bon sens, *et pourtant elles sont complètement interdites par les règles de la logique classique.* Aucun syllogisme ne permet en effet d'effectuer des raisonnements sur trois contextes à la fois, et d'utiliser des propositions qui n'ont aucun sens mathématique. L'expression $b - a' - c$" n'a aucun sens pour la logique classique, alors que pour la pensée effective, celle qui démontre, c'est cette proposition qu'il est nécessaire de considérer.

La différence entre les mathématiques et l'exemple est que l'on peut parfaitement imaginer que l'on puisse tout de même apprendre à jouer au tennis en ne jouant qu'au tennis, alors que pour la pensée mathématique, la proposition $b - a' - c$" est absolument fondamentale et incontournable, de la même manière que les infinis de l'Electrodynamique Quantique étaient nécessaires à la poursuite de la pensée.

C'est à dire que le raisonnement justement, c'est de partir de l'idée qu'on se fait du mouvement dont la préparation serait celle du golf, la rotation des hanches celle du tennis et la finition celle du karaté pour *élaborer un réseau* de la manière suivante. De la préparation du mouvement au golf, et de la rotation des hanches au tennis on peut se figurer ce que pourrait être la rotation des hanches au golf. En partant de l'information de la continuité du mouvement hybride, de sa préparation pour le golf et de sa continuation pour le tennis, on possède les informations suffisantes pour se figurer ce que pourrait être un des points manquants, par exemple ici la continuation du mouvement au golf, ou la préparation du mouvement au tennis.

On ne peut s'empêcher de remarquer dans l'exemple *son caractère manifestement onirique* qui montre bien que notre analyse est suffisamment profonde pour expliquer le caractère purement scientifique de ce raisonnement, mais à un niveau où les phénomènes inconscients entrent en jeu.

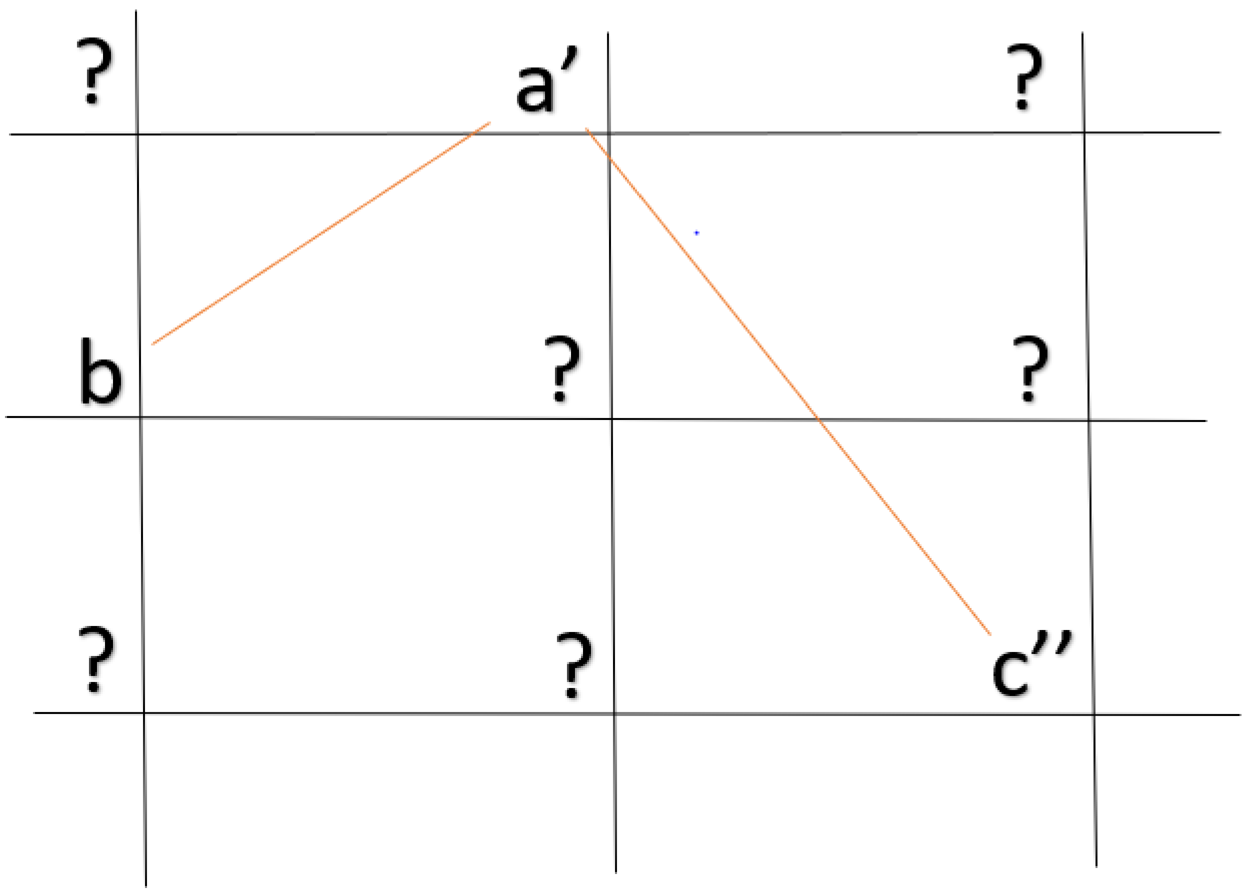
Ainsi on voit comment la pensée, d'une proposition sans aucun sens pour la logique classique, peut reconstituer par comparaisons successives tout le réseau et comprendre qu'il y a un mouvement de la préparation à la finition dans trois contextes différents.

Il s'agit donc d'une construction, qui n'est ni une déduction au sens strict, ni une induction. Elle montre le caractère spatial de la pensée, et surtout elle rend compte de la possibilité de contradictions (car le mouvement hybride est contradictoire comme n'ayant pas de sens).

De manière bien plus générale, le caractère spatial du réseau permet des contradictions du fait qu'il sépare les contextes, et donc du fait de son caractère spatial.

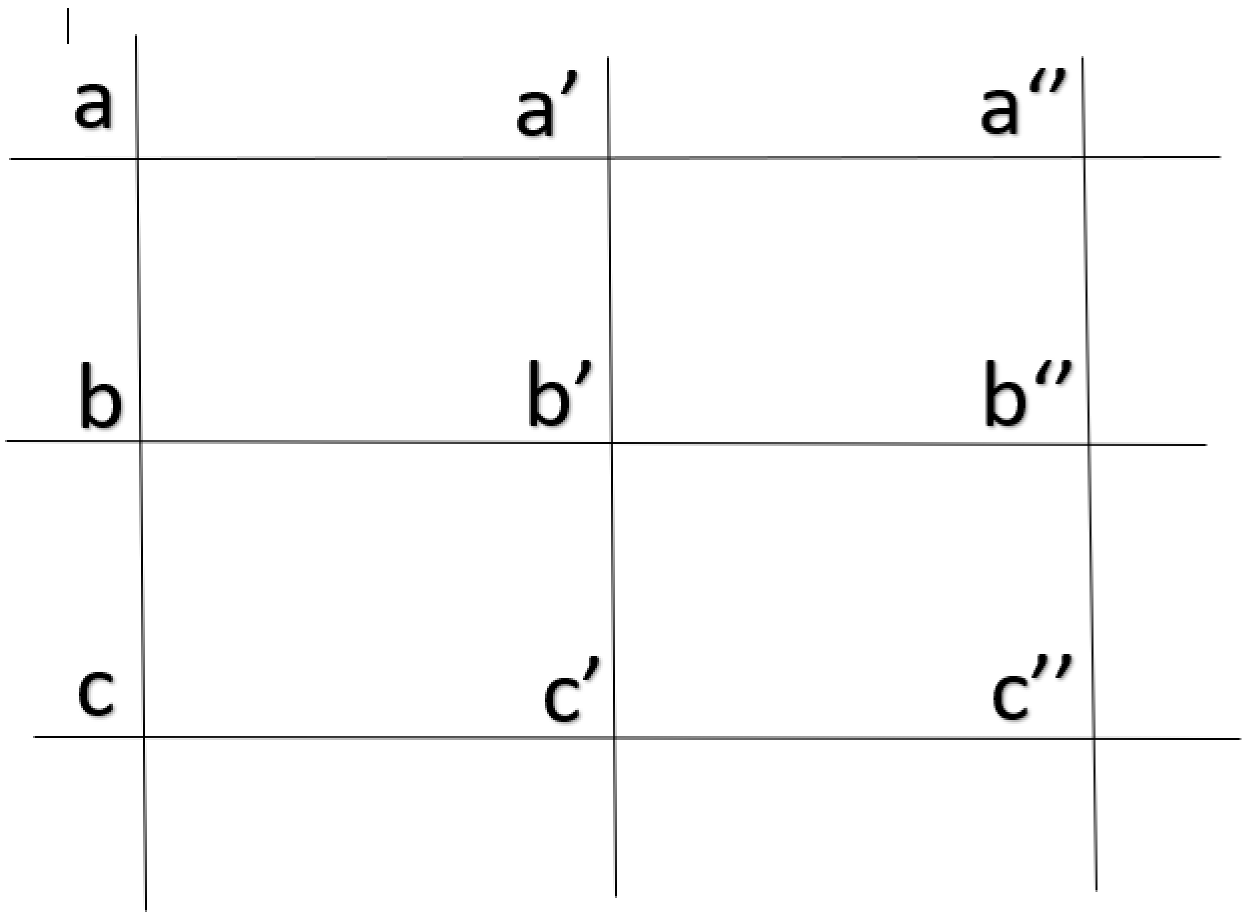
Dans un raisonnement temporel, c'est à dire un raisonnement le long d'un temps logique à une dimension, la présence d'une proposition et de sa négation implique que ces deux éléments contraires peuvent se rencontrer. Dans un réseau spatial, une proposition et sa négation peuvent très bien coexister en des points séparés par des contextes différents. Une proposition et sa négation peuvent coexister sans se rencontrer: ce qui est vrai dans un contexte peut être faux dans un autre, sans que le raisonnement lui-même soit détruit.

Pour fixer les idées, nous pouvons simplement représenter le raisonnement du lemme de Zorn par le schéma suivant:



La pensée a ici appréhendé la structure du théorème sous la forme $b - a' - c$", sans se rendre compte encore qu'il s'agit d'une formule hybride, et son travail va consister à comprendre qu'il s'agit en réalité d'un réseau de neuf points, en déterminant petit à petit les points d'interrogation.

Elle aboutit alors à



qui est la solution du problème, où l'on voit que la même structure est identifiée dans trois contextes différents.

3 L'opération fondamentale de la pensée

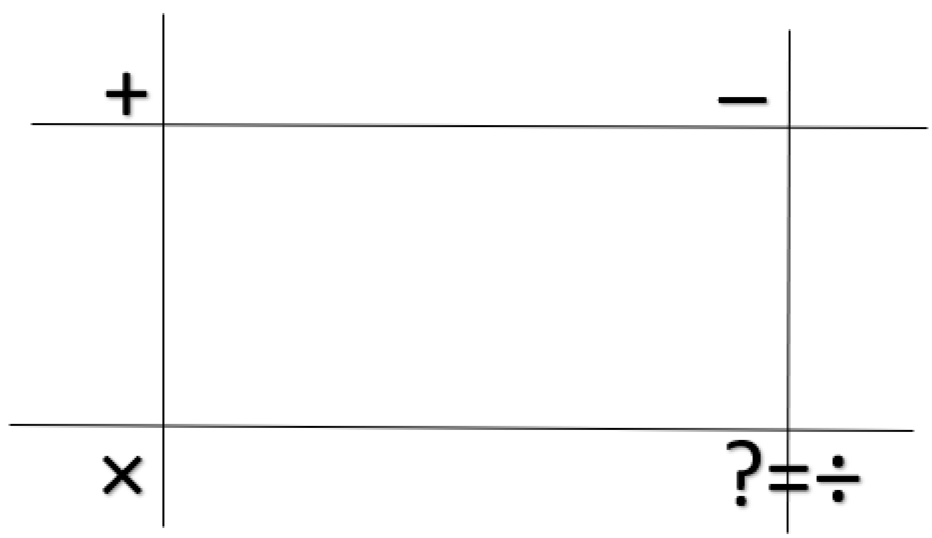
Reprenons nos premières expériences, consistant en l'analyse de nos pensées inconscientes et rappelons les résultats.

Il apparait, lors des raisonnnments mathématiques, des propositions n'ayant aucun sens mathématique, et pourtant indispensables à la construction du raisonnement. Ces propostions peuvent prendre une forme tout à fait objective, c'est à dire qu'elles sont observables par chacun, comme par exemple l'utilisation des infinis en Electro-

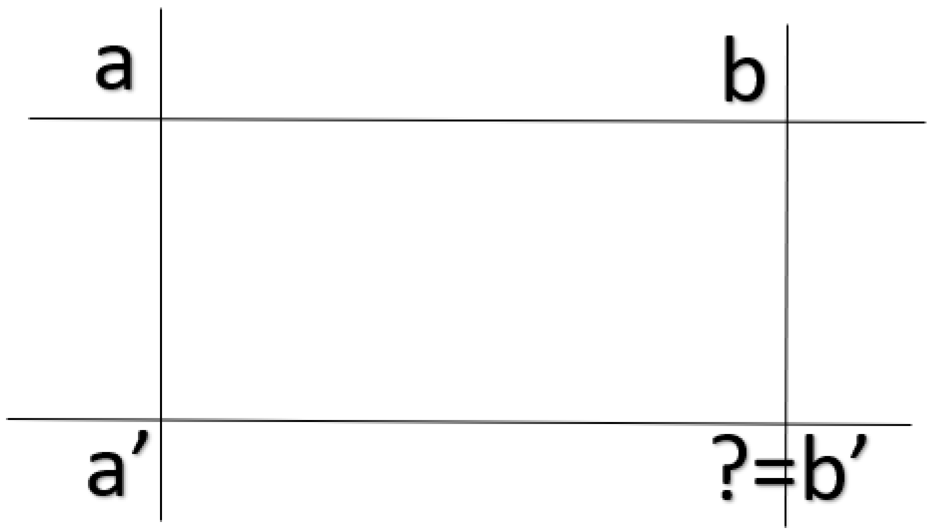
dynamique Quantique.

Prenons dans les mathématiques la création d'un nouvel objet. Imaginons que nous possédions déjà trois opérations, l'addition, la soustraction et la multiplication. Par quelle opération de la pensée pouvons nous alors construire la division? Une étude du problème montre clairement la voie à suivre.

Ces trois opérations sont liées les unes aux autres dans une structure simple. La soustraction est l'opération opposée à l'addition, et donc il semble que l'addition soit une opération "positive" qui possède une opération opposée "négative". Ainsi la multiplication apparait elle aussi du côté de l'addition, comme une opération positive. On voit qu'à ce schéma il manque une quatrième opération, une opération négative, qui serait à la multiplication ce que la soustraction est à l'addition, ou de manière équivalente qui serait à la soustraction ce que la multiplication est à l'addition. En d'autres termes cette quatrième opération est l'inverse de la multiplicationn, soit la division. Nous résumons donc notre raisonnement sous la forme du parallélogramme suivant:



De la manière la plus générale, cette opération élémentaire de la pensée revient à identifier le dernier point d'un parrallélogramme connaissant les trois autres. On écrira que possdant les points a, b, a', l'opération consiste à construire le point b'.



Il est intéressant de noter que notre parallélogramme possède une symétrie de dualité. C'est à dire qu'il peut être lu dans le sens vertical comme dans le sens horizontal.

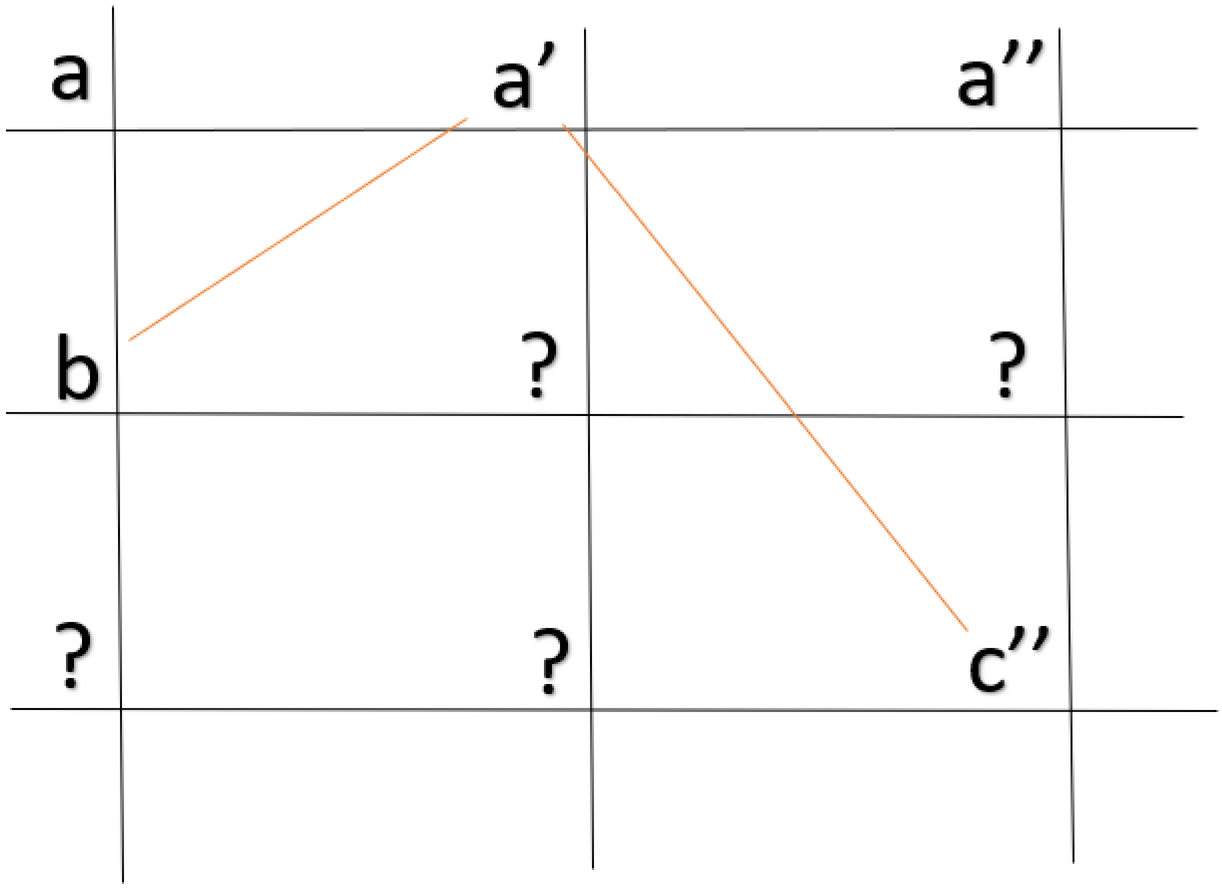
Ainsi b' est à a' ce que b est à a (sens horizontal) c'est à dire un changement de la lettre dans le contexte différent où il y a des primes, donc ici c'est b' qui est identifié à a' sur le modèle de l'identification de a' à a. Mais aussi b' est à b ce que a' est à a, et l'identification et le contexte sont interchangés. b' est identifié à b sur le modèle de l'indentification de a' à a, dans le nouveau contexte de la lettre b.

Ainsi même identification et contexte sont relatifs dans ce schéma.

Ainsi nous avons établi l'opération élémentaire qui est une opération d'identification. Les conséquences de ce postulat sont nombreuses, et nous allons dans cette introduction donner simplemenent un exemple d'application de ces schémas pour chacun des domaines auquel il s'applique.

Mais avant cela revenons sur le lemme de Zorn et vérifions si les diagrammes que nous venons d'expliciter permettent effectivement de reconstruire le diagramme à neufs points à partir des hypothèses que l'on avait.

Nous avions la formule de base $b - a' - c$", mais le lecteur pourra remarquer que la formule $a - a' - a$" était évidente (ce qui a été noté plus haut), donc notre point de départ réel était



Le lecteur pourra alors vérifier que le diagramme précédent possède le minimum de points déjà connus pour retrouver tous les autres en utilisant le diagramme élémentaire à quatre points.

Ici, dans l'ordre, on peut que construire d'abord b' (donc a, a', b sont nécessaires), puis b" (donc a" est nécessaire), puis c' (donc c" est nécessaire) puis c.

4 Résultats

1) Ces schémas doivent expliquer les phénomènes de pensée dès le commencement. Nous allons tout d'abord étudier le nourrisson, où nous verrons comment ces schémas s'appliquent à ce cas précis, notamment par l'analyse des angoisses primitives (Winnicott). Nous verrons alors que les schémas expliquent au passage les phénomènes de

mémoire, dans le sens où ils montrent que les phénomènes de mémoire et de raisonnement sont en réalité d'une nature identique (ce qui ne signifie aucunement qu'ils soient pour autant traités par les mêmes régions du cerveau).

2) Pour les mathématiques, nous allons montrer que les schémas et le raisonnement mathématique sont une seule et même chose. Nous allons pour cela revenir sur l'identification telle qu'elle est abordée par Lacan, et comment cette identification peut être appliquée à la thèse de Wittgenstein (les mathématiques sont une suite de tautologies) pour rendre cohérents la pensée scientifique et l'inconscient. Essentiellement nous allons montrer que les mathématiques ne sont pas une suite de tautologies, mais bien une suite d'identifications selon nos schémas.

2bis) Concernant encore les mathématiques, nous allons utiliser nos schémas pour démontrer que le calcul formel et le raisonnement dit naturel ou philosophique sont de même nature. Nous étudieront à cette occasion la construction du sens dans les théories scientifiques.

3) Pour la physique, nous allons montrer que nos schémas expliquent parfaitement le raisonnement en physique, en nous fondant sur le travail d'Ampère comme exemple, nous avons montré par ailleurs comment les schémas fonctionnement pour la pensée de Heisenberg.

4) Pour la linguistique, nous allons donner des exemples qui montrent comment nos schémas s'appliquent aux phénomènes de métonymie, et nous allons étudier les phénomènes sémantiques en terme de pure information.

5) Nous allons montrer comment dans les registres lacanien du réel, symbolique, imaginaire, le symbolique peut être reconstruit à partir de l'imaginaire, ce qui rendra à nouveau compatible la logique de l'inconscient et la logique scientifique.

6) Nous allons montrer comment les syllogismes peuvent être reconstruits à partir de nos schémas.

7) Il va resulter de nos schémas quelques hypothèses simples sur le fonctionnement du cerveau que nous insérerons à titre indicatif.

8) Nous analyserons nos schémas du point de vue de la possibilité de la science.

9) Nous ferons une analyse sur l'origine du langage

10) Nous allons analyser le sujet cartésien et montrer comment comment la philosophie orientale est la seule philosophie compatible avec nos hypothèses. Ainsi l'on démontrerea qu'il est possible de déterminer entre plusieurs hypothèses métaphysiques, dès lors que l'on possède un modèle pour le fonctionnement de la pensée (car une hypothèse métaphysique ne peut être autre chose qu'une hypothèse, et en tant que telle partie intégrante de la pensée, et donc soumise à notre modèle).

5 Etude des schémas pour le nourrisson

5.1 Interprétation des théories de M. Klein

La théorie de M. Klein décrit les débuts du nourrisson comme extrêmement violents, sous l'égide du "sadisme oral".

Il apparait que dès son arrivée au monde, le nourrisson entretient avec le sein maternel (vu comme objet partiel, non encore total) des relations d'une grande violence.

Pendant les trois premiers mois de la vie, et après les "agonies primitives" (ne pas avoir de corps, avoir un corps qui éclate en morceaux, tomber toujours et sans fin), le nourrisson va être confronté aux éléments suivants.

1) Penser que le sein maternel, bon objet, garde sa propre bonté "pour un autre", que le sein maternel en tant que bon objet lui est ravi par un autre. 2) détruire avec rage ce bon objet, le déchiqueter, en faire donc un objet détruit en morceaux 3) concevoir ainsi l'idée d'un mauvais objet destructeur (fragmenté donc) qui l'attaque de l'intérieur 4) Penser que son propre corps est rempli de deux objets, un bon objet et un mauvais objet fragmenté qui attaque ce bon objet à l'intérieur de son corps 5) essayer d'expulser le mauvais objet (par les fèces) tout en risquant d'expulser le bon objet au lieu de cela 6) se sentir persécuté par ces "fragments" destructeurs qu'il ne parvient jamais à éliminer complètement et chercher à "couper son corps en deux" de manière à créer deux espaces, dans l'un desquels le bon objet sera protégé du mauvais (cloisoner à l'intérieur de son propre corps pour séparer les deux objets).

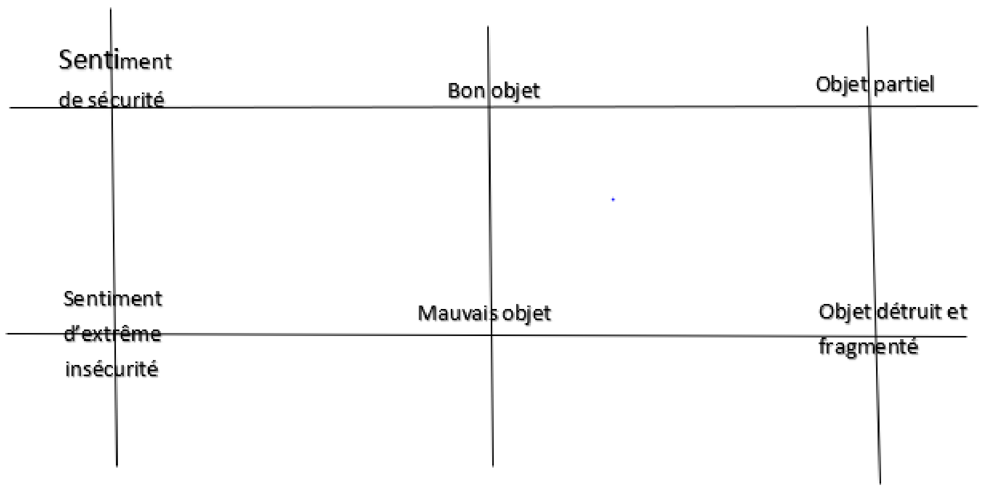
L'interprétation semble assez claire. Les descriptions de M. Klein concernant le sadisme oral montrent une rare violence qui ramène aux combats des animaux dans la jungle, qui justement doivent "tuer pour manger, tuer avec les dents, dévorer et détruire, couper en morceaux", dans le contexte d'un danger imminent pour leur propre vie.

Il semble donc que dès son arrivée dans le monde, le petit du prédateur soit soumis à "un entraînement" intensif qui lui permerttra le cas échéant d'assurer sa survie dans la jungle, en tuant les autres animaux soit pour manger, soit pour survivre.

Dès le départ "son entraînement" met le nourrisson dans des conditions de survie extrêmes, qui s'expliquent par sa très grande fragilité, associée au fait qu'il ne possède aucune information sur la sécurité effective dans lequel le voient les adultes. Il n'a pour s'alimenter que le sein maternel, et peut se sentir mourir dès que le sein est éloigné trop longtemps alors que *dans ce cas aucune information ne pourrait le rassurer quant au fait que le sein va effectivement revenir.*

On pourra étudier plus loin d'où vient cet "entrainement" si extrême, car il existe une cohérence de la nature tout à fait surprenante à ce sujet.

En résumé, quand le sein est présent et que le bébé est serein, ce sein est un objet partiel. C'est le sentiment de sécurité, ou bon objet. Lorsque le sein est présent et que la violence conséquente à l'instinct de survie est en place, le sein est dévoré par le bébé et l'obet partiel est détruit comme objet en morceaux. On a donc le schéma d'identification suivant.



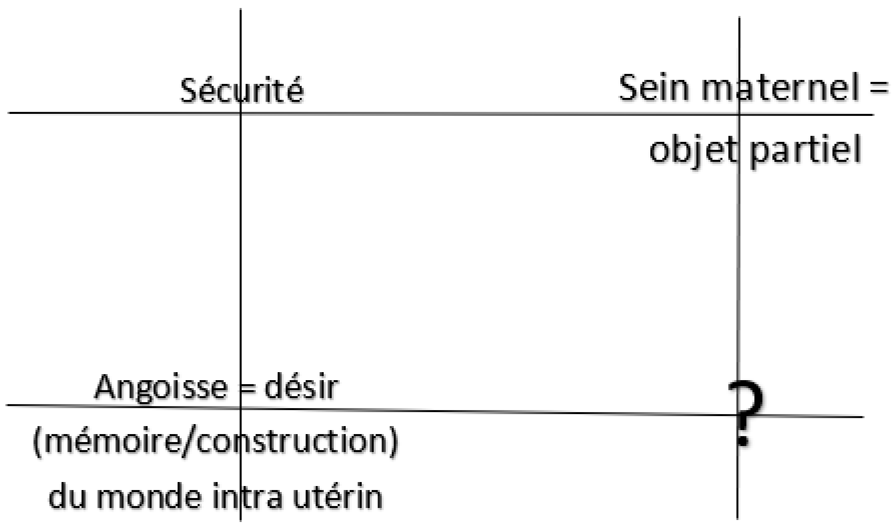
La description de M. Klein fait clairement apparaitre un très grand nombre d'identifications, notamment des identificatioins très précises et complètes entre une histoire de l'objet partiel externe et le corps du nourrisson. On se rend compte que toute l'histoire du sein maternel, être un bon objet, associé à la sécurité, être par ailleurs dévoré, puis découpé en morceaux et donc devenir un mauvais objet fragmenté, toute cette histoire donc est identifiée terme à terme dans le corps même du nourrisson, au point que celui-ci en désespoir de cause puisse se retrouver à cloisoner son propre corps pour protéger le bon du mauvais objet internes.

Ceci nous amène à admettre que les schémas d'identification sont extrêmement précis, et existent bien avant l'apparition du langage. Il suffit de voir ici comment les caractéristiques des objets externes sont transmises en des caractéristiques des objets internes correspondants. Les schémas sont donc bien la structure même de la pensée, et ne recoivent aucunement cette structure du langage lui-même. Bien au contraire la structure du langage est la conséquence directe de la structure de la pensée.

Toutefois, dans ce problème du sadisme oral, la fragmentation pose problème, dans la mesure où il est bien difficile de comprendre son origine. Car d'où le nourrisson pourrait-il tirer l'information qu'un objet dévoré est détruit en morceaux?

Il existe deux hypothèses pour résoudre ce problème, et même une troisième hypothèse liée au deux premières, que nous laisserons pour l'instant et traiterons plus loin.

La première hypothèse est que le corps en morceaux résulte d'une identification entre l'objet partiel et "ne pas avoir de corps". Le contenu de l'angoisse serait donc, comme pour toutes les agonies primitives, un désir de revenir dans le monde intra utérin (ne pas avoir de corps est une caractéristique du monde intra utérin où aucune information sur son propre corps ne peut être donnée à l'enfant à naître). On aurait le schéma suivant.



Si comme on vient de le rappeler le monde intra utérin est caractérisé par une absence de corps, le point d'interrogation signifie qu'on doit considérer un objet partiel au regard de "ne pas avoir de corps" "ne pas être un objet" et l'on trouve alors un objet partiel en morceaux. Après identification de cet objet en morceaux avec le corps propre du nourrisson, on obtient un corps en morceaux.

La seconde hypothèse consiste à penser à une rétroaction. L'objet partiel dévoré, déchiqueté par la violence de l'instinct de survie, est considéré comme détruit bien après dans le temps, une fois que l'individu apprend effectivement que les éléments dévorés sont détruits, et donc transformés en morceaux.

Dans ce cas il faut bien admettre une rétroaction, mais cette rétroaction confirme d'autant mieux notre hypothèse des identifications et du réseau.

La psychanalyse, et notamment le travail de Winnicott a démontré de telles *rétroactions de manière éclatante*, donc il n'y a aucun doute qu'elles existent et qu'elles fonctionnent. Ainsi, il est possible par une psychanalyse adaptée à l'âge adulte, de rétroagir sur les agonies primitives et de les transformer. C'est ainsi qu'un sentiment d'insécurité dominant peut être transformé en un sentiment de sécurité dominant.

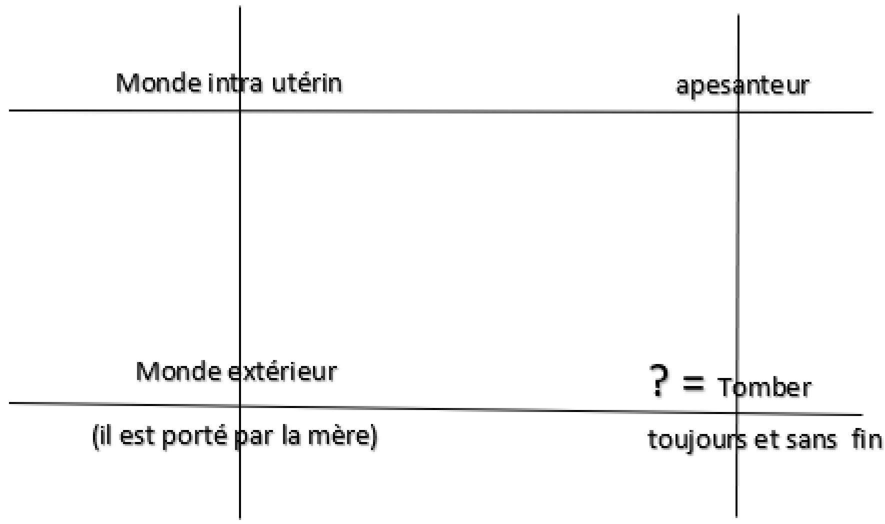
Ceci montre alors que le réseau 1) est stable toute la vie 2) a la précision qu'on lui suppose dans notre théorie 3) ne distingue pas entre le verbal et le préverbal.

Il semble bien au contraire que préverbal, verbal et calcul formel soient tous trois de la même nature, comme nous nous sommes proposés de le démontrer dans ce traité.

Tournons nous vers l'agonie primitive: tomber toujours et sans fin. Nous lui attribuons la même interprétation que pour le cas de "ne pas avoir de corps" ou "avoir un corps qui éclate en morceaux", le contenu de cette angoisse est un désir de retour dans le monde intra utérin.

Le nourrisson est tenu par la mère, et ressent donc la pesanteur. Lorsque par moments, la mère le tient moins bien, le bébé "tombe de quelques millimètres" mais dans ce court instant de chute libre, *il ne sent plus la pesanteur* ce qui lui permet d'identifier ce moment à l'apesanteur du monde intra utérin.

Il est intéressant de noter ici que la relativité générale est fondée sur le principe qu'une personne qui tomberait en chute libre ne sentirait pas son poids. C'est exactement ce que le nourrisson est en train d'exprimer: en tombant toujours et sans fin il retrouverait l'état d'apesanteur complet.



Le point d'interrogation désigne le dernier élément obtenu par identification d'après les trois autres. Il apparait donc que le contenu de l'angoisse dite agonie primitive est une identification, est aussi une mémoire du monde intra utérin (donc on peut interpréter la mémoire en utilisant nos schémas), un désir, celui de revenir dans le monde intra autérin, et enfin un raisonnemnt et une découverte: l'angoisse est une idée qui ouvre la voie à l'idée qu'un être en chute libre ne sentirait pas son poids.

Car si, à partir de l'angoisse du nourrisson, on essaie d'analyser cette angoisse, on arrive justement à cette idée (donc l'angoisse du nourrisson est bien le premier pas dans l'élaboration de cette idée).

5.2 Place de l'imaginaire dans l'ensemble RSI

Lacan a développé trois catégories, l'imaginaire, le symbolique, et le réel. Ce que nous avons décrit du nourrisson est manifestement de l'ordre de l'imaginaire, et nous venons d'observer dans ce cas qu'il semble bien qu'imginaire et symbolique soient de même nature. Il est assez facile de démontrer à partir de nos schémas que le symbolique est un concept dérivé, ce qui nous laisse avec deux catégories seulement, l'imaginaire et le réel. La raison profonde de ce résultat est la structure même de l'imaginaire. L'imaginaire apparait désormais comme un réseau extrêmenent structuré d'identifications. De ce fait le symbolique, qui devait apporter la structure, devient inutile. La structure supposée du symbolique est en fait le "hardware" de l'imaginaire, c'est à dire le réseau ou encore la manière dont les informations sont traitées par le cerveau.

Car ce réseau témoigne de la manière dont ces informations sont traitées. On peut imaginer une hypothèse qui énoncerait que ces identifications sont le fait de composition et de reconnaissance de molécules. On connait déjà un mécanisme très important de transmission, lecture, duplication de l'information par l'ADN et l'ARN.

On sait par exemple que la bactérie *Escherichia coli* peut apprendre par mutation à vivre dans un milieu contenant de la streptomycine. Or cet apprentissage n'est rien d'autre qu'un phénomène chimique. Si à l'origine de la vie les informations sont déjà contenues dans des molécules, le plus naturel est de supposer qu'il en soit de même pour la pensée dite supérieure.

Ainsi chaque point de notre réseau semble pouvoir être codé par les atomes d'une molécule, les identifications correspondant à des mises en accord de l'information le long de molécules.

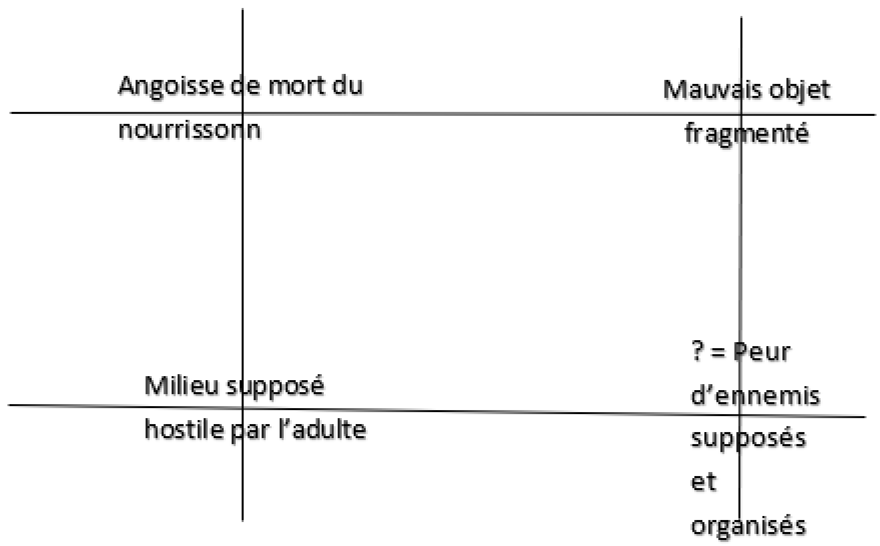
Bien sûr ceci est extrêmement spéculatif et nous ne pouvons rien en dire de plus, mais il apparait en tous cas que ce réseau constitue une stucture très rigide, qui sert de base aux informations traitées dans l'imaginaire, mais qui peut tout autant servir de base aux raisonnements scientifiques. C'est d'ailleurs dans les raisonnements mathématiques que le réseau fut tout d'abord observé.

Ainsi la structure du symbolique se fait inutile, mais plus: le symbole n'est rien d'autre qu'une identification de ce symbole à la chose symbolisée. Donc l'opération élémentaire explique le phénomène du symbolique de manière la plus naturelle qui soit.

Il apparait une cohérence de l'imaginaire et du monde extérieur, dont nous ne nous prononçons pas encore pour l'instant sur le fait qu'il est réel ou imaginaire. Les premiers instants de la vie, extrêmement durs, semblent être une mise en situation en vue d'un entraînement futur qui consistera à "tuer avec les dents", mise en situation que la psychanalyse a plutôt vue comme un "sadisme oral". A ce sujet M. Klein nous donne une information d'une importance cruciale. Elle nous dit que ce mauvais objet fragmenté, purement imaginaire, servira par la suite à l'individu pour le protéger contre les dangers réels, par la peur qu'il inspire (protection, avertissement d'un danger supposé ou éventuel).

Elle donne un exemple très concret de ce mauvais objet fragmenté, en décrivant le rêve d'un patient. Ce patient rêve d'un appartement contenant deux pièces, dans l'une se trouve l'analyste, M. Klein, l'autre partie est envahie de fumeurs. M. Klein représente le bon objet, les fumeurs le mauvais objet fragmenté, à l'intérieur du "corps" du patient séparé en deux pour permettre de séparer le mauvais du bon objet. A l'âge adulte le reliquat de ces peurs dites paranoäques peuvent prendre des formes diverses, mais fonctionnent d'une manière assez efficace.

Par le système des schémas d'identification, ces structures les plus profondes de l'imaginaire vont se traduire de manière concrète et activer un système de défense très opérationel. Si un individu se trouve placé dans un milieu hostile, ou qu'il croit hostile, on a le schéma suivant:



Remarquons alors que le point en bas à droite résultat de l'identification (purement imaginaire) est le meilleur moyen de se protéger dans une jungle, au point d'être même averti d'ennemis cachés qui pourraient venir attaquer. Il est certainement vital pour l'individu qu'il "imagine" que seul dans la nature il peut être attaqué par des hordes, et donc de la même façon qu'il a intérêt à se grouper en hordes pour attaquer et se protéger.

Le système de protection le plus sûr pour l'individu est qu'il soit informé que la réalisation de ses désirs comporte des risques. C'est l'équation la plus sûre de protection, car le monde extérieur est fait de telle sorte que c'est lors de la satisfaction de ses besoins et désirs que l'individu dans le monde va prendre le plus de risques pour sa survie.

Il va donc élaborer, à partir de cette peur paranoïaque originelle un système rigide de contraintes (névrose de contraintes, hystérie, etc...) destiné à le faire "échouer dans la quête de son désir" (notamment par la voie de la proscratination) pour assurer sa "survie". Lacan a développé dans son étude d'Hamlet, et de manière éclatante, comment la procrastination est liée au fait que l'imaginaire fait échouer le désir de manière quasimément automatique (rapports d'Hamlet et d'Ophélie). Lacan montre d'autre part comment Hamlet ne peut réalisé son devoir, réalisation qu'il a si longtemps reportée, qu'après avoir été touché à mort par l'épée de Laerte. C'est donc au moment où il n'a plus peur de la mort, étant déjà condamné quoi qu'il en soit, qu'il peut agir.

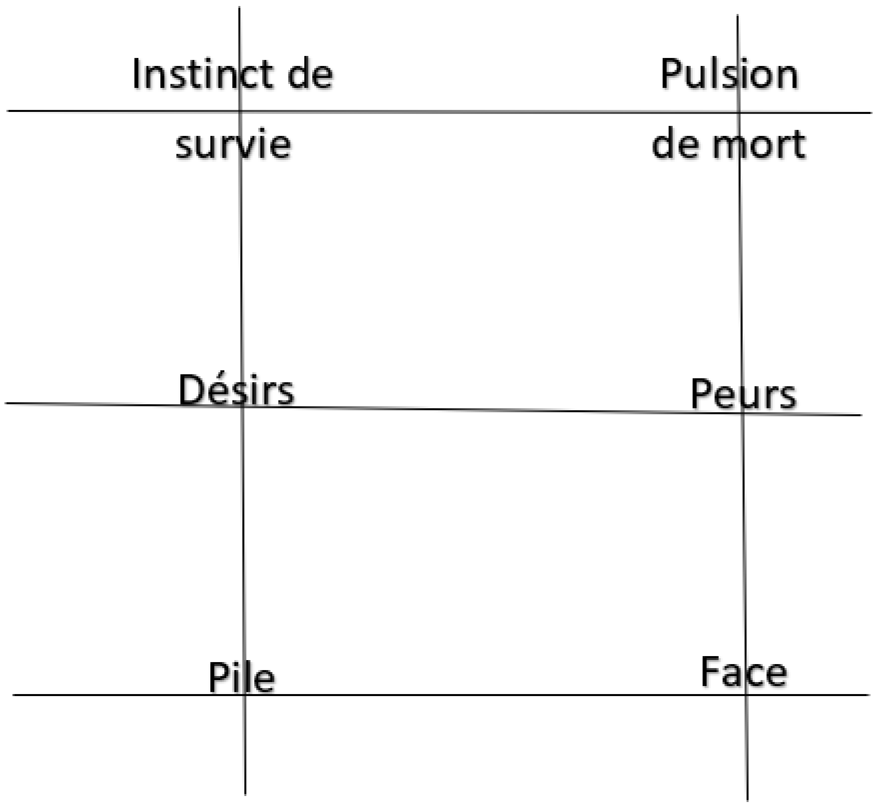
En ce sens quels que soient les bienfaits que peut apporter une psychanalyse, celle-ci ne peut jamais complètement se terminer, si elle est conçue comme un moyen de résorber les peurs en vue de réaliser les désirs.

Seule la méditation complète (considérer chaque action comme un prétexte à méditer, voir notamment la définition du karma yoga dans []) peut traiter le problème de l'identification du désir à la peur et donc de supprimer à la fois le désir et la peur (le désir est éliminé car l'action n'est plus entreprise pour son résultat mais comme un moyen de méditation).

En réalité une pratique constante de la méditation peut permettre de concevoir les désirs comme étant eux aussi les conséquences d'une peur de la mort, de même que le super égo kleinien est une construction fondée sur la peur de la mort. L'égo n'existant pas, ou seulement de manière imaginaire, le désir est destiné à "se prouver à soi-même que l'on est vivant", il s'agit en fin de compte d'une stratégie pour contourner la non existence de l'égo, en lui donnant une définition abstraite (auto-définition du faux je). Je réalise ceci ou cela donc je suis, je suis donc je suis vivant.

Ainsi désirs et peurs sont les deux faces d'une même pièce, de la même façon que pulsion de mort et envie (envie selon M. Kelin soit violence conséquence de l'instinct de survie) sont les deux faces de la même pièce (les deux pièces sont identifiées l'une à l'autre).

Tout ceci confirme bien que la pensée n'est pas composée d'autre chose que des identifications, dans la mesure où cela démontre que l'ensemble de tous les désirs et de toutes les peurs sont une répétition du schéma fondamental de l'envie (selon M. Klein là encore, à savoir que le bon objet est considéré comme volé par un autre, ce qui déclenche la violence).



5.3 Place du réel dans le système RI

L'enflement démesuré de ce qu'on appelle parfois l'égo s'applique du côté de la psychanalyse au super ego de la théorie kleinienne. Ce super ego n'est que l'ensemble du processus de destruction qui se met en place avec le sadisme oral, et le désir effrené du retour dans le tout, soit simplement le monde intra utérin. Le "je veux tout" de cet égo n'est qu'une conséquences des identifications premières que nous avons déjà étudiées.

Détruire ces identifications premières nécessite de détruire toutes les identifications, soit de détruire l'ensemble de l'imaginaire. Seule donc la méditation complète permet une entrée dans le réel, et donc une Experience Directe de ce que Kant aurait peut être appelé la chose en soi, ici essentiellement le Néant (ce n'est donc pas une expérience du tout, associé au monde intra utérin, mais bien plutôt une expérience du Rien, qui remonte pour ainsi dire à avant la conception, en ce sens on retourne simplement plus loin dans le temps, ou on avance suffisamment dans le futur).

En détruisant l'imaginaire, on détruit alors le symbolique qui en est dérivé, et l'esprit reste vide. On peut donc vivre *sans désirs ni peurs*, cette méditation devant aboutir à une destruction de la peur de la mort, soit de la violence primordiale contre le sein, mais aussi de son envers, la pulsion de mort.

L'égo donc est détruit, mais il reste un sujet, un sujet réel. Ce sujet réel n'est plus "séparé du monde extérieur" et la Conscience de ce sujet est déjà l'Expérience Directe.

De la manière la plus simple le sujet réel est le sujet des actions, *en tant que ces actions sont considérés comme des faits*, à savoir des actes dans le présent, sans passé ni futur, sans causes ni conséquences donc, sans désirs ni peurs pour le dire autrement (on trouvera une définition d'un fait dans [].

L'imaginaire crée des systèmes de croyance. L'Expérience Directe est un ensemble de faits, c'est le réel. Tout ce qui est exprimé étant de l'ordre en définitive de l'imaginaire, ce ne peut être qu'une conséquence lointaine des premières identifications du nourrisson.

Il existe un moyen cependant "d'exprimer" le sujet réel, car il existe un (et bien sûr un seul) sytème de croyance qui rende compte du réel. Ceci rejoint de manière étonnante (par sa cohérence) l'idée de ce qu'est une croyance (l"idee de croyance est alors l'ensemble des identifications auxquelles le signifiant croyance se trouve identifié dans l'imaginaire).

On appelle croyance un état de l'imaginaire, à ceci près que ce que l'on croit peut être, de manière indépendante du fait qu'on le croit ou pas, Vrai ou faux. Si l'on croit en l'existence réelle de l'égo, il s'agit d'une croyance fausse, dans le sens où y croire n'amène pas à l'Experience Directe.

Mais il existe une croyance qui se trouve être Vraie. Dans le sens où si l'on y croit, on peut alors accéder à l'Expérience Directe (c'est sans doute par ailleurs la manière la plus simple d'y accéder). Aussi cette croyance est-elle particulière car elle fait un lien entre l'imaginaire et le réel (c'est par là qu'ils se tiennent et se réunissent).

Cette croyance est la croyance en un Dieu Personnel qui vivrait à travers moi, et l'Experience Directe est accessible dès que je crois en cela jusqu'à m'en remettre entièrement à ce Dieu Personnel (ce qui annule immédiatement la peur de la mort et sa complice, la culpabilité primordiale, celle d'avoir détruit l'objet).

Ceci est donc équivalent à la suppression de l'égo, de la peur de la mort, de la violence liée à l'instinct de survie, et des identifications qui en découlent. Ceci est aussi équivalent à la suppression du temps, et à la suppression de l'identification première qui associe désir et peur, et qui vient du fait *que c'est le même objet qui se* *trouve être source de vie et haï à mort.*

Le temps a mille raisons d'apparaitre dans ce contexte, notamment par l'intermédiaire de la procrastination, qui est la conséquence de l'identité du désir et de la peur (je prendrai demain ce que je j'ai trop peur de prendre aujourd'hui).

Il est intéressant de noter que la croyance en un Dieu Personnel nous permet d'accéder à l'Expérience Directe, est qu'ainsi une croyance (imaginaire) en une idée qui se trouve être Vraie a les mêmes conséquences qu'une Experience (réel).

Dans le domaine de l'imaginaire pur, on a l'analogue suivant: croire en quelque chose qui se trouve être vrai a les mêmes conséquences qu'un savoir (attention dans le système réel-imaginaire que nous décrivons un savoir est nécessairement imaginaire).

5.4 Liens entre réel et imaginaire

Via la croyance au Dieu Personnel, on peut se faire tout de même une idée de ce qu'est le réel, à savoir la disparition de l'égo, défini comme idée que l'on se fait d'être séparé du monde.

Ceci est le point d'attache qui nous permet de décrire dans l'imaginaire le réel par définition indescriptible (car justement dans le système RI ce qui est réel par définition n'est pas imaginaire, contrairement à tout ce qui est descriptible).

Il existe des éléments de l'imaginaire qui "coïncident" avec le réel. On a vu par exemple que l'imaginaire du délire paranoïaque pouvait protéger l'individu dans le monde extérieur (on n'a pas dit que le monde extérieur appartenait au réel, en fait appartient à l'imaginaire toute la partie du monde extérieur que l'on décrit, que l'on peut décrire).

Chaque fois que se produit une telle coïncidence de l'imaginaire et du monde extérieur, on peut être certain que c'est la non existence de l'égo qui y est sous-jacente. C'est à dire le fait que l'individu n'est pas séparé du reste du monde, mais est bien un simple lieu "traversé d'une Unité vivant à travers lui".

Ainsi un élément purement imaginaire, la fragmentation du mauvais objet, est bien trop particulièrement heureux pour la protection réelle de l'individu pour que ce soit un hasard. En effet, notre petit prédateur non seulement a appris à tuer avec les dents dans les combats qui peuvent se présenter dans la nature, mais il a appris aussi à avoir une peur incommensurable des hordes ou groupes "fragementés" (les fragments étant les individus de la horde), hordes qui seront certainement ce qui sera le plus dangereux pour lui dans la nature.

Ainsi par un effet automatique, ce que son imaginaire lui décrit comme étant le plus dangereux, *se trouve être aussi* ce qui sera le plus dangereux dans sa vie de prédateur dans la nature ou la jungle, ce qu'on appelle ausssi le monde extérieur.

D'où vient donc cette "fausse coïncidence"?

Ceci est lié à une autre observation: *la toute généralité du signifiant.* Prenons le signifiant "loup". Comme signifiant, "loup" représente nécéssairement tous les loups. De même "maison" signifie nécessairement toutes les maisons, car "cette maison-ci" est d'abord et avant tout une maison comme toutes les autres maisons. Quelle en est la raison donnée par la science? La science nous dit que loup c'est une suite d'informations génétiques contenues dans des molécules. Aucun individu "loup" ne possède une existence complète, séparée du monde extérieur, du fait qu'il n'est ce qu'il est que parce qu'il porte un code génétique, et que ce code génétique n'est ce qu'il est que parce que tous les loups portent ce code. En ce sens "loup n'a pas de corps", puisque c'est un simple code génétique. Et c'est pourquoi chaque individu loup doit naître et mourir, pour que le code se transmette, ce pour quoi le code est fait (être transmis). C'est pourquoi aussi, quand on dit que "loup n'a pas de corps", c'est dire qu'il a "un corps éclaté en morceaux", dans le sens où le corps de loup est la horde, frangmentée en l'ensemble de ses individus.

Dans ce cas, homme non plus n'a pas de corps, et il doit naître et mourir, et justement, on vient de voir que c'est dans le monde intra utérin qu'il apprend la première information de base: il n'a pas de corps. Et à sa naissance la seconde, un instinct de survie le rend violent ce qui lui permet de tuer pour survivre.

Si le loup n'a pas de corps, c'est qu'il se promène en "hordes", et si dans le monde intra utérin le petit du prédateur n'a pas de corps, c'est que les premières identifications vont lui faire concevoir un corps en morceaux, et particulièrement le prévenir qu'il faut avoir peur des hordes.

Il se trouve donc que par un effet du mécansime général de la vie, l'enfant dans le monde intra utérin se trouve déjà informé de qui se passe dans le monde extérieur, et essentiellement des dangers qui vont menacer sa survie. Donc que la nature ait jugé suffisant de laisser la protection de l'individu au mécanisme purement imaginaire (l'appréhension du danger du fait de l'objet fragmenté) se trouve justifié par cette "coïncidence".

En d'autres termes et pour reprendre, il existe une unité de la vie qui fait que 1) le nourrisson se trouve informé qu'il n'a pas de corps dans le monde intra utérin 2) ce qui entraine la construction par identifications d'un mauvais objet fragmenté 3) parfaitement adapté à sa défense dans le monde extérieur du fait que les "espèces" prédatrices qu'il doit craindre se retrouvent "fragmentées en individus dangereux".

Aussi le fameux sadisme oral n'est autre que la réalité d'une mort iminente du nourrisson s'il ne peut se nourrir. Et c'est cette même réalité de mort imminente qui le forcera une fois adulte à devoir tuer dans la jungle. Donc encore une fois, le fait que l'imaginaire permette à lui seul de protéger l'individu contre les dangers du monde extérieur n'est pas une coïncidence mais la conséquence logique de tout le système de la vie.

Comme nous le voyons, nous pouvons déceler la trace du Réel dans l'imaginaire, et cette trace est étonnamment cohérente avec l'ensemble de notre théorie.

Enfin, et pour conclure, ces raisonnements appuient notre théorie de manière forte. Car si la nature a jugé l'imaginaire suffisant pour assurer la survie de l'individu, il est bien clair qu'elle a jugé l'imaginaire suffisant aussi pour assurer les opérations de la pensée supérieure. Aussi et comme nous l'avons déjà dit, si la nature a pu gérer les informations génétiques de manière moléculaire, elle a bien su tout autant semble-t-il gérérer par un principe analogue les informations de la pensée supérieure.

On peut alors concevoir comment la science peut être à la fois si cohérente et à la fois un système de croyances imaginaire, dès que l'on considère le fait qu'une Unité permet de faire de l'imaginaire un miroir du réel. Ce miroir semble-t-il ne sera vraiment compris qu'avec une théorie purement moléculaire du fontionnement du cerveau et une théorie complète de l'origine de la vie.

Il semble que l'imaginaire soit la capacité à identifier, et que cette capacité vienne d'une propriété chimique des molécules du cerveau. Il semble d'autre part que les éléments du monde soit identifiables entre eux, et cela est dû très certainement à la même propriété de la matière, à savoir l'indiscernabilité des particules. Il semble aussi que les espèces soient en partie identifiables entre elles du fait des mêmes propriétés, ce qui fait qu'une espèce peut par des moyens purement imaginaires fonder une science vérifiable par l'expérience (en identifiat des éléments identifiables) en même temps que les animaux peuvent se protéger et apprendre à survivre dans la nature (par la correspondance entre leurs identifications et la réalité du monde qui les entoure).

6 Général, particulier, inférence, induction

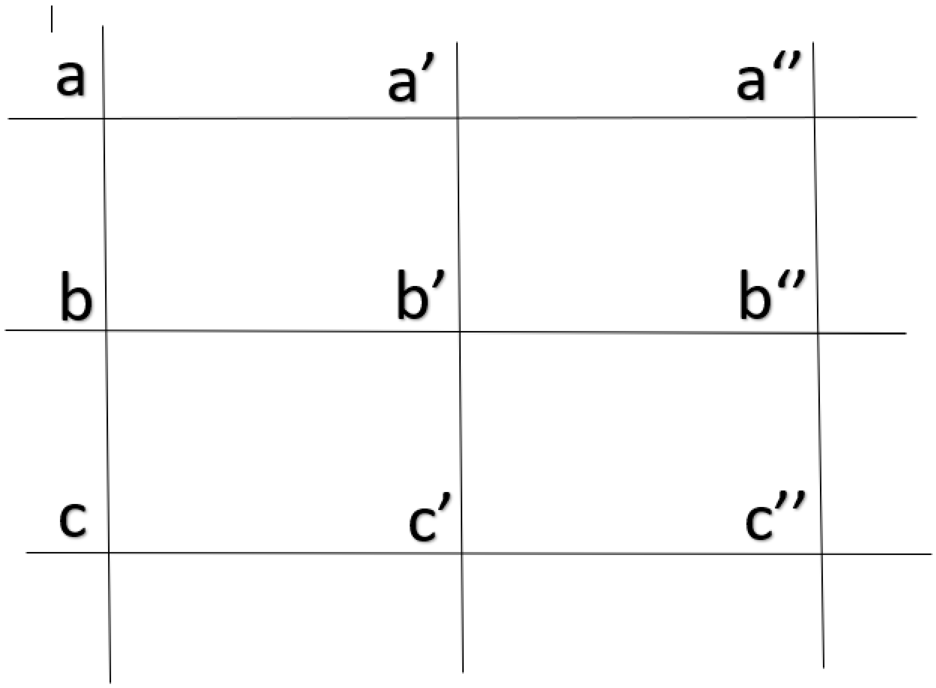
Le raisonnement analytique et le raisonnement synthétique n'ont plus de raison alors d'être distingués dans notre théorie, puisque ne restent que les schémas d'identification. De la même manière, les concepts de général, particulier, déduction et induction passent nettement au second plan.

La raison en est simple. Nos schémas d'identification sont fondés sur des mécanismes proches de la lecture, reproduction, duplication d'informations, qui nous semblent venir d'un mécanisme analogue au niveau moléculaire dans le cerveau. Ce mécanisme montre à chaque échelle sa nature.

La version classique du concept général et des individus particuliers qui obéissent à ce concept est remplacée par un mécanisme de duplication.

Un principe analogue est utilisé par les artistes pour reproduire des statues. Après avoir construit la première statue, il utilisent *un moule* qui est comme le négatif de la statue positive. Avec ce moule ce négatif il reproduisent d'autres statues à l'identique.

C'est ce que suggèrent nos schémas d'identification. Le concept général est remplacé par le moule. L'exemple individuel fait apparaitre une structure $a - a' - a$", cette structure peut servir de moule, de négatif $b - b' - b$", qui permet d'analysr un autre exemple $c - c' - c$", où l'on rappelle le schéma



En réalité l'esprit pense la structure et non l'individu ou la pluralité. Cette remarque est particulièrement importante aussi en pédagogie, car on aura tendance à perdre les enfants en leur exposant des lois générales, croyant par là même rendre leur savoir plus vaste.

C'est une erreur engendrée par la logique classique de croire que plus ce qu'on apprend a un caractère général, plus il s'applique à des cas nombreux, plus vaste est notre savoir. C'est parce que l'esprit ne peçoit pas les individus réels auxquels les pensées de cet apprentissage s'applique, mais ne travaille que sur la structure de ces mêmes pensées.

Prenons un enfant qui remarque que 4 fois 6 font 6 fois 4. Ce qu'il comprend dans ce cas c'est la commutativité de la multiplication, c'est à dire que pour lui, cette propriété 4 fois 6 font 6 fois 4 vaut pour tous les nombres.

D'ailleurs, ceci vient en particulier de la toute généralité du signifiant. 4 et 6 sont des nombres, et en tant nombres, il ne peuvent que représenter pour l'enfant tous les autres nombres.

Une preuve certaine de ceci, c'est que les enfants comprennent la commutativité de la multiplication et des propriétés générales des opérations bien avant d'étudier le calcul littéral qui seul permet "d'écrire" cette généralité dans le calcul formel.

Les mathématiques elles-mêmes tiennent compte de ce fait sur le général et le particulier, contrairement à ce qui est largement admis en général dans la logique classique.

En effet, le nombre paticulier 4 par exemple ne contient pas moins d'informations que nombre en général, mais plus. Il contient toutes les informations du nombre en général, ainsi que toutes les informations liées à sa particularité.

En tant que nombre général, l'unique information qu'il possède est de pouvoir être construit à partir de 1 en ajoutant 1 un nombre suffisant de fois. En tant que particulier, il peut être utilisé pour construire un carré, comme 6 peut être utilisé pour construire un hexagone.

Donc si l'on veut mathématiquement démontrer que la multiplication est commutative on peut le faire avec 4 et 6 seulement, sans même avoir recours à une démonstration générale, *à condition de vérifier que notre démonstration ne dépend pas des particularités de ces nombres]*.

Par exemple si l'on démontre 4 fois 6 font 6 fois 4 en utilisant des propriétés spécifiques du carré et de l'hexagone, on concluera qu'il s'agit d'une preuve qui ne s'étend pas à tous les nombres. Si par contre on démontre 4 fois 6 font 6 fois 4 sans utiliser ni le carré ni l'hexagone, on aura alors démontré une propriété valable pour tous les nombres.

C'est bien ce que nous permettent de faire les axiomes de l'arithmétique d'abord et avant tout, et bien avant d'être selon "la version officielle de la logique classique" des propriétés premières non démontrables à partir desquelles l'ensemble des syllogismes serait utilisé pour démontrer les théorèmes. En réalité ces axiomes agissent comme des règles de vérification des démonstrations, où il s'agit de vérifier que les raisonnements n'utilisent pas les propriétés particulières de certains nombres.

La logique classique en effet ne peut présenter ces axiomes que comme des propriétés fondamentales non démontrables et que l'on doit admettre. Mais ceci est erroné, car on peut parfaitement déterminer leur rôle et déterminer si un axiome rempli le rôle qui lui est imparti ou pas, à savoir comme on vient de le dire d'éliminer tout recours au particulier.

L'axiome de Péano le démontre amplement. En effet cet axiome énonce qu'une propriété est vérifiée pour tous les nombres 1) si on peut la vérifier pour le premier nombre 2) si on peut vérifier que cette propriété étant supposée pour un nombre sera automatiquement vérifiée par son suivant.

Mais comme la propriété minimale d'un nombre (donc aussi la plus générale) est la propriété d'être engendré par son précédent (et éventuellement d'engendrer son suivant), on remarque que l'axiome de Péano permet justement de vérifier qu'une preuve n'utilise que cette propriété minimale et pas d'autre (comme le carré pour 4 ou l'hexagone pour 6).

De la même façon le passage qu'on appelle du général au particulier ne peut pas constituer un raisonnement. Le fameux tous les hommes sont mortels, Socrate est un homme donc Socrate est mortel pose déjà le problème de savoir d'où l'on tient que tous les hommes sont mortels, si on ne sait même pas encore établir que Socrate est mortel.

Comment le sait-on? On le sait parce qu'il existe de tels systèmes d'identifications entre les hommes, qui commencent dès le début de la vie avec les identifications au sein maternel, que dès que l'on apprend qu'un seul homme est mortel, on comprend qu'on est soi-même mortel, puis ensuite que tous les hommes le sont. Cette version coïncide bien mieux avec ce qu'on a appris des identifications du nourrisson.

Si l'on me donne une voiture, je sais qu'elle n'est pas éternelle, car j'en comprends la structure, dans le sens où je peux me rendre compte que l'usure des pièces est un phénomène incontournable. Mais pour l'inconscient, je suis aussi identifié à cette voiture (les enfants passent par cette étape "animiste" à une certaine période) et que cette voiture ne soit pas éternelle, je le sais de part mon expérience première de nourrisson (qui connait sa fragilité par expérience interne).

L'exemple précédent montre de la même manière les limites du processus d'induction. On aurait quelques hommes sont mortels d'où l'on induirait tous les hommes sont mortels. Plus l'on connaitrait d'exemple d'hommes mortels, plus l'induction s'imposerait à nous. On pourrait refaire la même induction avec les voitures.

Au contraire nous avons vu qu'un seul exemple suffit, pour la simple raison qu'un seul example crée un nouveau point dans le réseau des identifications puis crée de nouveaux points à construire. Moi identifié à sein maternel puis à un autre homme, puis un autre homme identifié à mortel, donc moi identifié à mortel.

Ce n'est donc pas le nombre d'individus connus qui font l'induction, mais la structure de l'information étudiée et qui reste à identifier.

Si les cinq premières personnes que l'on rencontre dans la journée ont mis un T-shirt vert, on ne va pas conclure que toutes les personnes que l'on va rencontrer aujourd'hui auront mis un T-shirt vert, et cela ne dépend pas du nombre cinq, mais bien du fait qu'aucune structure n'est identifiable à "avoir mis un T-shirt vert". Par contre savoir qu'un seul homme est mortel me permet de déduire absolumment rigoureusement qu'ils le sont tous.

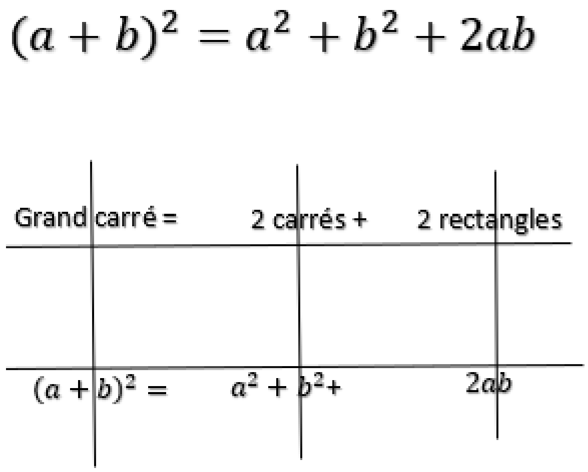
En d'autres termes, ce n'est pas la quantité qui fait le raisonnement mais la structure des identifications. En ce sens la conclusion d'un raisonnement par induction n'est généralement pas une induction (et ne l'ai jamais complètement).

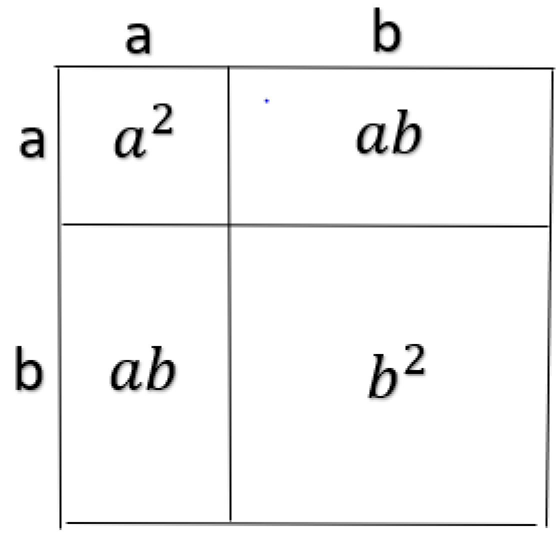
7 Les mathématiques et l'identification

Nous allons analyser l'invention des mathématiques, pour y reconnaître essentiellement l'invention d'une écriture. Cela fait, il sera devenu particulièrement simple de montrer ensuite comment le registre du symbolique peut être reconstruit à partir du registre de l'imaginaire (rappelons que le registre de l'imaginaire possède un lien naturel avec le monde extérieur, comme il a été analysé dans la constitution du réseau chez le nourrisson). Enfin nous montrerons un théorème fondamental, c'est à dire un théorème qui permet d'assurer la cohérence de l'ensemble de notre théorie, à savoir que les mathématiques sont exaxtement le réseau des identifications.

7.1 Invention d'une écriture

Il ne s'agit pas ici d'une étude historique bien sûr, nous allons montrer sur un exemple concret comment fonctionne le calcul formel et comment on peut interpréter les mathématiques comme l'invention d'une écriture. Travaillons sur le schéma suivant.





Ce schéma montre très précisémment comment une écriture, qui peut jouer le rôle de calcul formel, est inventée par le truchement des identifications.

Si l'on découpe le grand carré à droite en deux carrés et deux rectangles, on se rend compte que l'identité remarquable en haut à gauche ne fait que rendre compte de ce découpage.

Une partie des identifications sont détaillées dans le schéma qui est en bas à gauche.

Chaque élément du découpage *est identifié* à une écriture dans le calcul. Les rèbles de calcul avec des lettres reproduisent de manière identificatoire l'expérience de découpage du grand carré.

Le calcul littéral qui donne l'identité remarquable fonctionne très exactement comme une notice explicative qui nous explique étape par étape comment monter une bibliothèque à partir des éléments de base, le tout étant de pouvoir identifier chaque élément à l'une des représentations de la notice et de poursuivre ensuite l'identification dans l'autre sens, c'est à dire associer les éléments "réels" tels qu'ils sont associés sur la notice.

Il est clair sur ce schéma que les mathématiques nous apparaissent comme l'invention d'une écriture dont les règles de transformation reproduisent à l'identique le déroulement d'une expérience.

C'est ainsi par exemple qu'en physique, on peut effectuer des expériences de pensée, c'est à dire des expériences qui ne sont pas réalisées, mais dont le résultat est calculé sur le papier.

7.2 Le symbolique comme catégorie dérivée

Ce que les mathématiques font avec des lettres, la pensée courante le fait avec des mots. Prenons l'exemple d'un enfant de 4 ans et demi.

Il est avec sa famille et toute cette famille est à l'extérieur de la maison. Ils ont perdus les clés et ne savent pas comment entrer. L'un d'eux cherche à détruire la serrure avec un tournevis alors que tous cherchent une solution pour ouvrir cette porte.

Ici, l'enfant intervient est dit: "on devrait essayer de déchirer la porte". Que peut-on en conclure?

En réalité cet enfant a la passion du dessin et dessine plusieurs heures par jour. Il est donc clair que cet enfant à *identifié la situation réelle à ce qu'il connait le mieux, à savoir le dessin.* Il a ensuite cherché la solution dans le schéma identifié, à savoir sur la feuille, puis est revenu à la situation réelle pour appliquer sa solution.

Ainsi comment ouvrir la porte d'une maison dessinée sur le papier? En déchirant le papier au niveau de la porte bien sûr.

On a ici exactement des propositions hybrides telles que nous les avions observées dans l'étude des mathématiques, quand on avait des formules du type $b - a' - c$", et ceci nous montre aussi clairmement que c'est le même mécanisme qui est à l'oeuvre dans l'identité remarquable que nous avons précédemment étudié.

Si l'on dit par exemple "grand carré $= a^2$ plus b^2 + deux ab", on a exactement cette proposition hybride qui fait apparaitre dans la même structure des éléments identifiés entre eux mais appartenant à des contextes différents ($a^2, +, ab$ appartiennet au langage formel, grand carré, deux appartiennent au langage courant).

C'est le même genre de proposition que: "déchirons le papier au niveau de la porte dessinée et nous pourrons entrer dans la maison". Cet exemple est peut être notre exemple le plus parlant d'une proposition hybride au sens des mathématiques. La seconde partie de la phrase "nous pourrons entrer dans la maison" parait tout à fait rigoureux de prime abord, avant que l'on réfléchisse qu'il existe deux contextes: entrer dans la maison dans le contexte du dessin, et entrer dans la maison réelle.

Il apparait sur ces exemples que le symbolique est un registre dérivé des identifications. On voit bien que le mécanisme d'identifications qui amène à l'identité remarquable est le même que celui qui consiste à résoudre un problème réel en l'identifiant, soit à un dessin, soit à des mots. Au lieu de transposer l'expérience en calcul mathématique pour en effectuer le calcul, l'enfant transpose le problème qu'il voit en l'identifiant à un dessin et résout le problème dans le contexte du dessin.

L'adulte qui cherchait à casser la serrure avec un tournevis ne faisait rien d'autre que l'enfant qui voulait déchirer la porte. L'adulte a simplement des informations supplémentaires que l'enfant n'a pas, mais son raisonnement n'est pas meilleur. L'adulte ne fait rien d'autre qu'associer le problème "réel" à des mots, et associe entrer à casser. Les informations supplémentaires qu'il possède consistent en ce qu'il est possible d'associer casser à serrure et de là casser la serrure à tournevis. Mais en fin de compte sa capacité à inventer une solution n'est pas supérieure à celle de l'enfant.

On peut donc conclure que le symbole n'est autre qu'une identification du symbole à la chose symbolisée, qui se produit toujours dans la recherche de la solution à un problème concret.

On remarque à l'inverse que l'exemple de l'identité remarquable nous montre comment est inventé un calcul formel. Le calcul formel est l'invention d'une écriture, par des schémas d'identification, et ce sont par ces mêmes schémas que sont inventés les symboles.

Il n'y a donc pas de différence de nature entre le registre du symbolique et le calcul formel.

7.3 Les mathématiques analysées comme le réseau lui-même

Reste enfin à démontrer notre théorème fondamental, à savoir que les mathématiques sont très exactement le réseau des identifications.

Nous allons étudier l'exemple du théorème des valeurs intermédiaires.

Ce théorème s'énonce dans le formalisme de la manière suivante : Soit $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ continue sur $[a, b]$. On suppose $f(a) > 0$ et $f(b) < 0$. Alors $\exists c \in]a, b[, f(c) = 0$. Cet énoncé est un pur formalisme, c'est à dire l'écriture d'une idée dans une langue, ici le langage formel. Le raisonnement mathématique consiste à appréhender les idées simples sous-jacentes à un théorème, démontrer ce théorème à l'aide de ces idées simples, et être capable de traduire cette idée dans le langage formel (traductions d'une langue à l'autre, selon le principe des identifications).

Selon les cas, la traduction peut être plus ou moins difficile. Pour le cas de l'analyse, comme dans le théorème des valeurs intermédiaires, tout mathématicien suffisamment exercé peut faire cette traduction dans les deux sens. C'est à dire qu'il peut tout autant lire l'énoncé ci-dessus et "voir" directement l'idée sur sa feuille, ou bien il peut tout aussi simplement "voir" le résultat sur la feuille et le transcrire ensuite dans le langage formel.

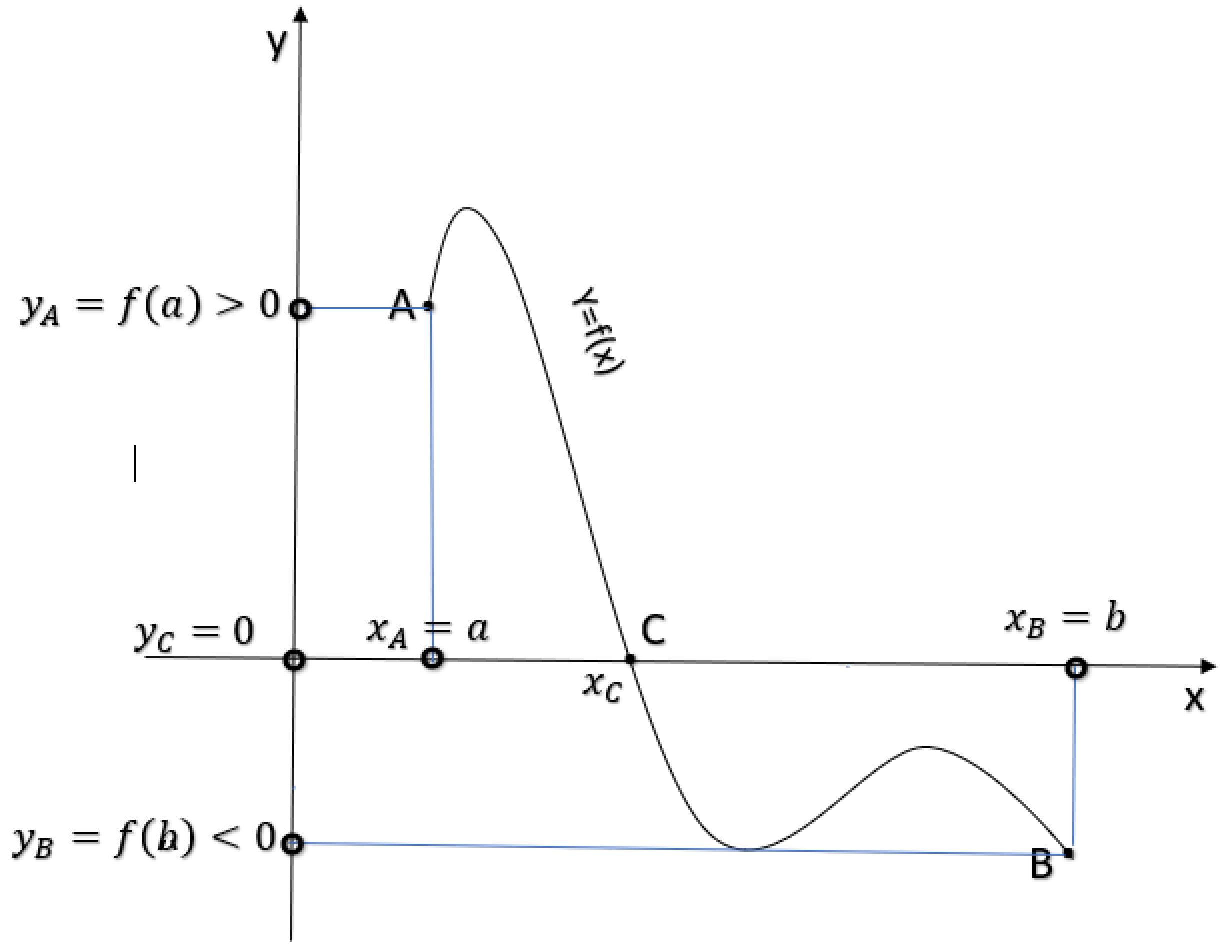
Notons à ce propos un élément important pour la pédagogie. La logique classique ne tenant pas compte de ces phénomènes de traduction, la formation des mathématiciens n'en tient pas compte non plus. Malheureusement, comme nous le voyons ici, ces phénomènes de traduction sont essentiellement la structure même du raisonnement. A n'en point douter, un cours de mathématique structuré d'une manière complètement nouvelle, qui exposerait les problèmes de traduction de manière détaillée et prévoirait des exercices adaptés, permettrait certainement de former des mathématiciens qui pourraient en grand nombre atteindre un niveau très avancé, alors que seuls quelques élèves exceptionnels y parviennent aujourd'hui.

Il faudrait pour cela bien sûr que ce cours traite des bases des mathématiques au moins pendant plusieurs mois, en montrant à chaque fois comment chaque "langage" permet de décrire le même problème, et que des exercices de traduction d'un de ces langages à l'autre soient proposés aux élèves. On pourrait ainsi former des étudiants qui sont capables de démontrer par eux-mêmes les théorèmes, et qui sont capables de faire effectivement eux-mêmes des mathématiques (au lieu de devoir apprendre par coeur des solutions qu'ils ne peuvent pas construire, et de passer ainsi à côté de la nature des mathématiques).

Pour revenir au théorème des valeurs intermédiaires, comme on le voit le cryptage dans le langage formel de l'idée ou au contraire son décryptage *sont manifestement elles aussi des opérations d'identification.* Car il s'agit simplement d'une traduction, donc d'identifier chaque étape de la démonstration formelle à la structure de l'idée.

Sachant donc que la transcription dans le langage formel n'est qu'une opération d'identification, reste alors a étudier l'idée elle-même et voir comment le théorème n'est lui-même qu'une suite d'opérations d'identification.

Etudions le schéma ci-dessous, qui est un décrypatge de la formule du théorème du langage formel au dessin où l'on peut "voir" le théorème.



On a donc deux points a et b sur l'axe des x. A la verticale de a et au dessus de a on place le point A qui possède une coordonnée $y = f(a) > 0$. Cela signifie simplement que A est le départ de la courbe, et qu'il est au dessus de l'axe des x. On place de même un point B à la verticale au dessous de b qui se trouve être l'arrivée de la courbe. Ceci est le cadre du théorème, le point c apparait après, en conclusion.

Ainsi le théorème signifie ceci: si une courbe continue part de A au dessus de l'axe des x et arrive en B au dessous de l'axe des x, alors cette courbe doit nécessairement couper l'axe des x en C.

On suppose que la courbe est continue, c'est à dire dans le contexte qui est le notre, on trace d'une manière quelconque entre A et B une courbe à la condition toutefois qu'on puisse dessiner cette courbe sans jamais lever le crayon. Qu'on ne doive pas lever le crayon est la condition de continuité, elle fait partie de nos hypothèses.

On doit alors admettre que dans ces conditions, puisqu'on part d'au dessus de l'axe des x en A et qu'on arrive en dessous de l'axe des x en B, et sachant de plus qu'on a dû tracer la courbe sans lever le crayon, on doit admettre que notre courbe doit nécessairement couper l'axe des x en c, ce qui est la conclusion de notre théorème.

Ce théorème est un théorème de topologie des réels. Pour ce faire nous avons besoin d'avoir une intuitioin claire de ce qu'est cette topologie. Le paradigme de la topologie des nombres réels est le même que celui des nombres entiers 0,1,2...

L'identification des deux paradigmes n'est pas complète, ces deux ensembles les réels et les entiers possèdent par d'autres aspects des propriétés même opposées. Par exemple tous les nombres entiers possèdent un suivant, ce n'est pas le cas pour les réels (tous les élèves, tant qu'ils ne sont pas avertis, supposent automatiquement que tout nombre réel admet un suivant, ce qui montre à quel point les mécanismes d'identifications sont précis et forts pour la pensée naturelle, cela montre aussi en quoi l'existence de paradigmes est liée aux identifications). Mais là où le paradigme est le même c'est qu'il s'agit toujours de démontrer des propositions en utilisant l'idée de propagation. La propagation s'effectue différemment dans les deux cas, mais dans les deux cas, il s'agit de savoir si une propriété valable pour un nombre peut se propager aux autres nombres. Ainsi pour les entiers, une propriété vérifiée par 0 peut éventuellement se propager à tous les entiers si elle se propage de chaque nombre à son suivant. Ainsi si une proposition est vérifiée pour le nombre 0, et qu'elle peut se propager de chaque nombre à son suivant de 0 à 1, de 1 à 2, de 2 à 3, et ainsi de suite jusqu'à de 19 à 20, on peut affirmer qu'elle est vérifiée pour 20, soit qu'elle s'est déplacée de 0 à 20, par propagation encore une fois de nombre en nombre.

Le principe de propagation/déplacement est le suivant: si une propriété s'est *propagée* (de nombre en nombre) de 0 à 20, si elle était vraie en 0 alors elle s'est nécessairement *déplacée* de 0 à 20 (la notion de déplacement ne contient que le premier et le dernier nombre, la notion de propagation contient tous les nombre de la "trajectoire"). A l'inverse, si une propriété vraie en 0 ne s'est pas déplacée jusqu'en 20, c'est à dire qu'elle est fausse en 20, alors elle a nécessairement cessé de se propager quelque part entre 0 et 20 (elle était vraie en un nombre n et ne s'est pas propagée en son suivant $n+1$, elle est donc vraie en n est fausse en $n+1$).

C'est ce qui se passe pour l'axe des x par exemple avec un système de propagation un peu différent (c'est ce nouveau type de propagation/déplacement qui constitue la topologie des réels, c'est un concept déjà avancé). Sur l'axe des x on peut tracer un segment qui part de a et qui va en b sans lever le crayon. En un sens le crayon qui se déplace de a à b représente une propriété vraie pour a que l'on fait se propager jusqu'en b pour montrer qu'elle est vraie pour b (donc qui s'est déplacée en b par suite d'une propagation de a à b). On rapelle que dans la propagation, il y a l'idée de l'ensemble de tous les points d'une trajectoire d'un point de départ au point d'arrivée, dans l'idée de déplacement on ne considère que les points de départ et d'arrivée, et pas les points intermédiaires.

Comme des propriétés se propagent et donc peuvent se déplacer sur de grandes distances, le paradigme de la propagation pour les nombres réels nous dit la même chose que pour les entiers, puisque c'est le même principe *identifié* au contexte des nombres réels. Il nous dit la chose suivante. Si une propriété est vraie au point de départ a et qu'elle peut se propager jusqu'à un point d'arrivée b, alors elle est vraie au point d'arrivée. Par contre si notre propriété est vraie en a, et n'est plus vraie en b, cela signifie qu'elle n'a pas pu se propager en tous les points entre a et b et l'on en déduit alors qu'il existe un point c où la propagation à échoué (la propriété devait donc être vraie avant c et fausse après c.

Ceci donc est la topologie des réels. On peut considérer la droite réelle comme un milieu dans lequel se propage des propriétés. On doit assurer que ce milieu a les propriétés nécessaires à cette propagation, et cela on le vérifie par le fait qu'on peut aller d'un point a à un point b en dessinant la trajectoire sans lever le crayon. Lever le crayon serait vis à vis des réels la même chose qu'enlever un nombre parmi les entiers. Par exemple si l'on enlève 17, les propriétés éventuellement peuvent se propager de 0 à 16, mais ne peuvent sauter en 18 puisqu'elles doivent se propager de chaque nombre en son suivant.

Ainsi quand on définit la continuité de la fonction, soit qu'on peut la tracer sans lever le crayon, alors on définit la courbe de manière à ce qu'elle possède elle aussi cette propriété de propagation qui est la topologie des réels.

C'est un système précis, où il faut s'assurer d'abord que le milieu propagateur n'est pas déficient (ne pas éliminer de nombre dans un cas, vérifier qu'on peut bien aller du point de départ au point d'arriver dans l'autre). C'est ensuite un paradigme (celui de la propagation) et donc une identification des raisonnements d'un contexte à un autre (nombres entiers et nombres réels).

On démontre ainsi *que les phénomènes de paradigme que Kuhn avait découvert dans les sciences ne sont rien d'autre en définitive que l'indication des phénomènes d'identification sous-jacents.*

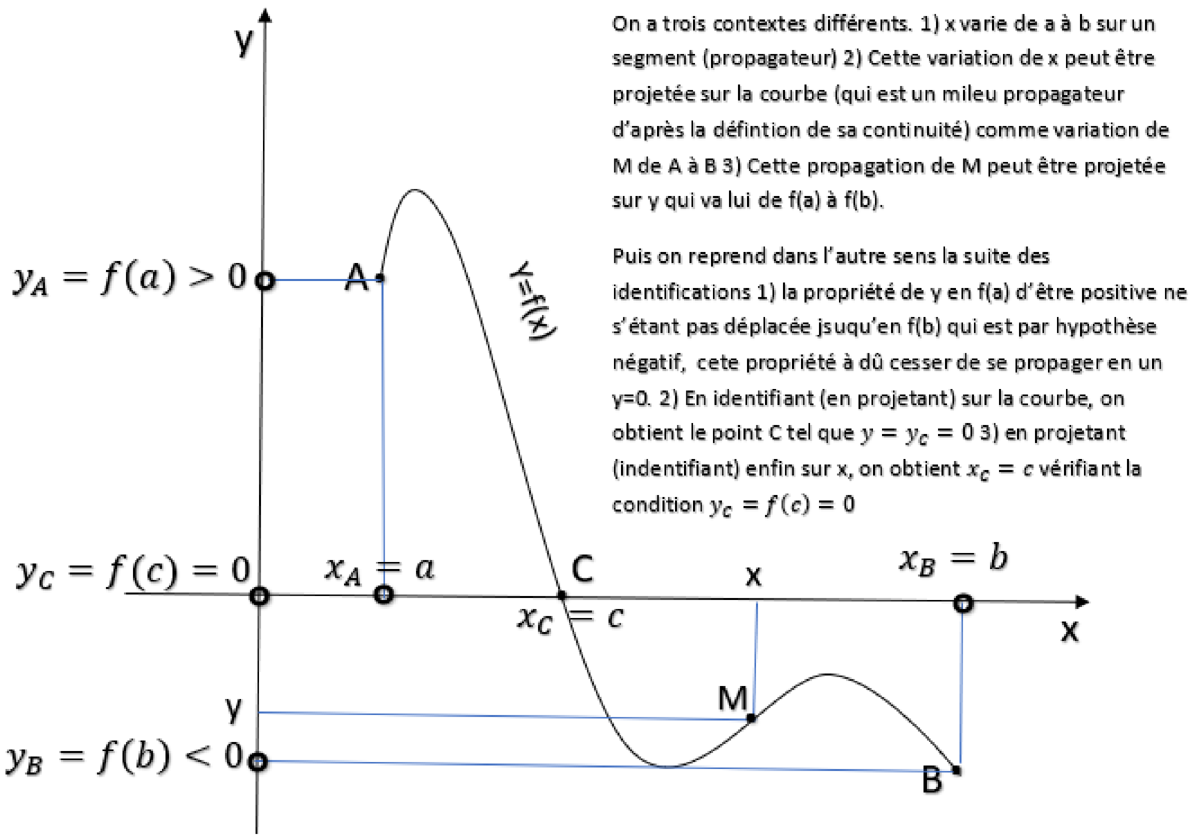
A titre de remarque technique, on peut sur l'axe des x aller de a à b en allant toujours de gauche à droite, mais on peut tout aussi bien aller de a à b en autorisant par moments par exemple de revenir en arrière, puis ensuite de repartir vers b, tout cela est possible tant qu'on ne lève pas le crayon.

Donnons maintenant une démonstration qui apparait tautologique en apparence (qui donne l'impression qu'on a juste enfoncé des portes ouvertes en somme). Supposons que dans le schéma ci-dessus on se déplace le long de la courbe du point A au point B. La courbe étant un milieu propagateur (elle est continue, on a pu la tracer sans lever le crayon). Imaginons qu'on décide de propager le long de cette courble la propriété "être au desssus de l'axe des x". La propriété est vraie en A et fausse en B, elle ne s'est pas déplacée jusqu'en B, donc elle a dû cesser de se propager le long de la courbe quelque part. On note C ce point. En C la propriété "être au dessus de l'axe des x" cesse juste de se propager. Elle est donc valable juste avant C et n'est plus valable juste après C. Ce point ne contient déjà plus la propriété d'être au dessus de l'axe, et pas encore celle d'être en dessous. Donc C est sur l'axe des x, ce qui s'écrit $f(c) = 0$ et le théorème est démontré.

Il est impressionant de voir, pour celui qui connait le langage formel, que la démonstration formelle du théorème *dit strictement la même chose, ni plus ni moins, que ce que nous venons d'expliquer*.

A-t-on eu l'impression d'enfoncer une porte ouverte? Oui complètement, ce théorème est d'une évidence totale dès qu'on a assimilé les idées qui le sous tendent.

Reste à notre charge donc d'exliquer pourquoi ceci n'est pas une tautologie, est autre chose qu'une évidence, à savoir un réseau d'identifications.



Le segment $[a, b]$ est un intervalle, il vérifie donc la propriété d'être un milieu propagateur (où les propriétés sont susceptibles de se propager). Rappelons qu'on peut tracer le segment $[a, b]$ sans lever le crayon. La continuité de la fonction nous assure que le milieu formé par la courbe elle-même est un milieu propagateur, c'est ce qu'on a appelé la continuité qui assure qu'on peut aller de A à B sur la courbe sans lever le crayon. Ainsi on a construit une identification: le caractère propagateur du segment $[a, b]$ est projeté sur la courbe elle-même, qui est lui-même projeté sur l'axe des y dans l'autre sens. la propriété d'être un milieu propagateur va pouvoir être identifiée de la courbe au segment $[f(a), f(b)]$.

Prouvons alors le théorème en revenant à notre premier schéma. Lorsque x parcourt le chemin de a vers b, ce trajet peut être identifié sur la courbe à celui d'un point M qui va de A à B, en projetant les x sur la courbe, et le trajet du point M sur la courbe qui va de A à B se trouve identifié (projeté) à un point y qui effectue le parcourt de $f(a)$ à $f(b)$. Comme dans le premier schéma $f(a) > 0$ et $f(b) < 0$ la propriété pour y d'être positif est vraie en $f(a)$ mais fausse en $f(b)$. Donc en un point cette propriété ne s'est pas propagée, il s'agit du point $y = y_C = 0$ où la propriété de positivité de y s'arrête.

Il n'y a donc pas tautologie, mais identification d'une propriété, celle d'être un milieu propagateur, sur trois éléments différents (Ox, la courbe, Oy).

Pour faire le lien avec l'énoncé précédent du théorème, dans le cas particulier où l'on suppose $f(a) > 0$ et $f(b) < 0$, le fait que l'image de la courbe sur l'axe y est un milieu propagateur impose que que cette image doit passer par 0, puisqu'elle contient un point strictement positif et un autre strictement négatif. Le lecteur qui connait la démonstration formelle pourra s'assurer que ce qui est expliqué ici est le strict reflet de cette démonstration.

Si l'on reprend la série des identifications dans son ensemble, on a donc au départ (avant même de parler de propagation) deux axes et une courbe, soit trois contextes. Ces trois contextes sont indentifiés x avec la courbe, la courbe avec y. Dans le réseau, x possède une propriété celle d'être un milieu propagateur, donc par une opération élémentaire il existe une propriété de la courbe qui est à la courbe ce que la propriété d'être un milieu proapagateur est à x. C'est la définition de la continuité de la courbe, qui apparait comme une identification faite à partir d'une opération élémentaire. On peut alors poursuivre cette propriété de la courbe à y. Le fait pour y d'être un milieu propagateur peut être identifié à la propriété particulière que si y va d'une valeur positive $f(a)$ à une valeur négative $f(b)$ alors cdt y passe par 0. Cette propriété identifiée sur la courbe nous donne l'existence du point C sur la courbe, cette propriété identifiée enfin sur x donne l'existence du point c tel que $f(c) = 0$.

On voit ainsi que le théorème peut se réinterpréter par le même réseau à neuf points qu'on avait déjà construit pour le lemme de Zorn.

De la même manière le paradigme de la propagation est une identification des entiers et des réels, où la propriété dite de récurence se trouve identifiée à la topologie des réels. Ainsi il est prouvé que ce paradigme de la propagation peut être expliqué par l'opération élémentaire. Le théorème des valeurs intermédiaires est l'opération élémentaire qui identifie la topologie des réels de l'axe des x avec celle de la courbe et enfin avec celle de l'axe des y.

Il nous reste alors a étudier la physique, qui nous mènera à une conclusion similaire.

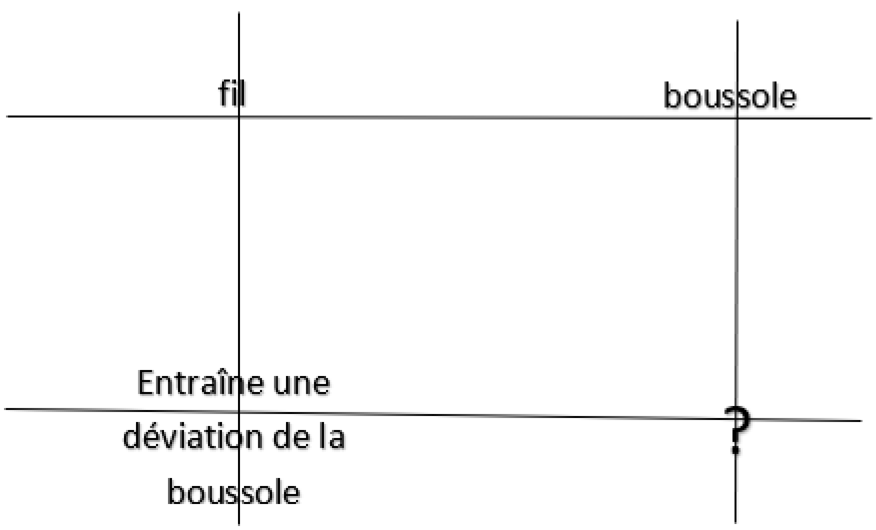
8 La physique et l'identification

Nous allons étudier la physique à travers la découverte d'Ampère. Celui-ci part de l'expérience d'Orsted. Une boussole est déviée, dès qu'elle est mise à proximité d'un fil dont les deux bouts sont reliés à une pile de Volta (on a donc un courant électrique dans le fil, mais cela c'est Ampère qui va le déterminer).

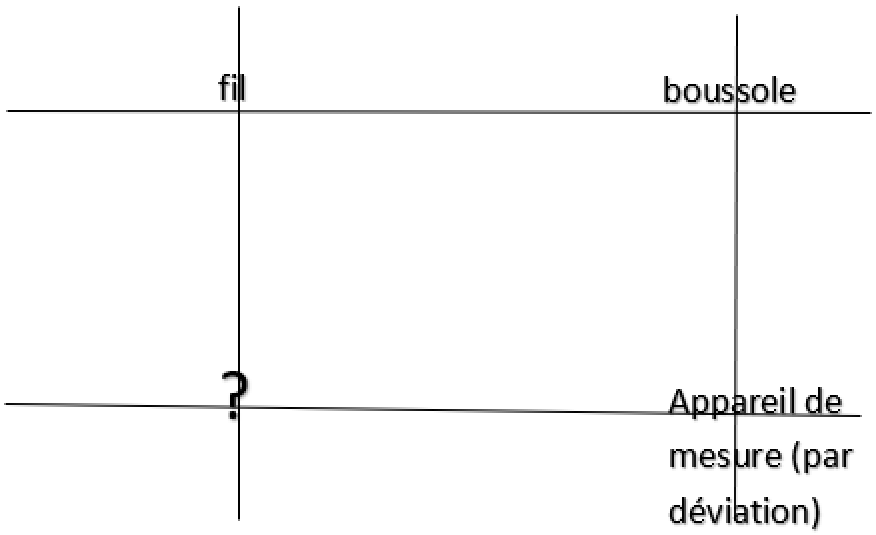
Pour analyser ce genre de raisonnements à l'aide des schémas d'identification, il faut généralement chercher à refaire soi-même le raisonnement et analyser en même temps ses associations d'idées. Si l'on travaille sur le raisonnement de quelqu'un d'autre, on ne peut jamais déterminer les identifications réelles car on ne possède pas les associations d'idées qui sont les siennes. C'est pourquoi dans cette étude il m'a fallu reprendre les résultats d'Ampère et chercher à les redémontrer par moi-même en restant le plus possible dans les conditions d'Ampère lui-même (ce qui est bien sûr impossible, mais déjà une telle étude succinte permet d'obtenir une série d'identifications effectivement observées qui aboutissent à la conclusion).

On a donc un fil, relié par les deux bouts aux bornes d'une pile de Volta, et une boussole placée le long du fil, qui est déviée. Quel est le phénomène à l'intérieur de la boussole qui permet d'expliquer cette déviation?

La partie difficile du problème se résout par un schéma d'identification. Mais au juste qu'est-ce qu'une boussole?



Ce qu'est une boussole on le voit apparaitre directement dans le coin gauche du diagramme précédent. Une boussole est un objet qui subit des déviations. Effectivement il apparait que la boussole subit des déviations. Dans le coin en bas à droite du même diagramme, on peut conclure. Vis à vis du fil, la boussole subit une déviation *causée par le fil*, mais vis à vis de la boussole, la boussole effectivement subit des déviations mais cette fois-ci *en tant qu'appareil de mesure*, la déviation étant telle qu'elle indique le Nord.

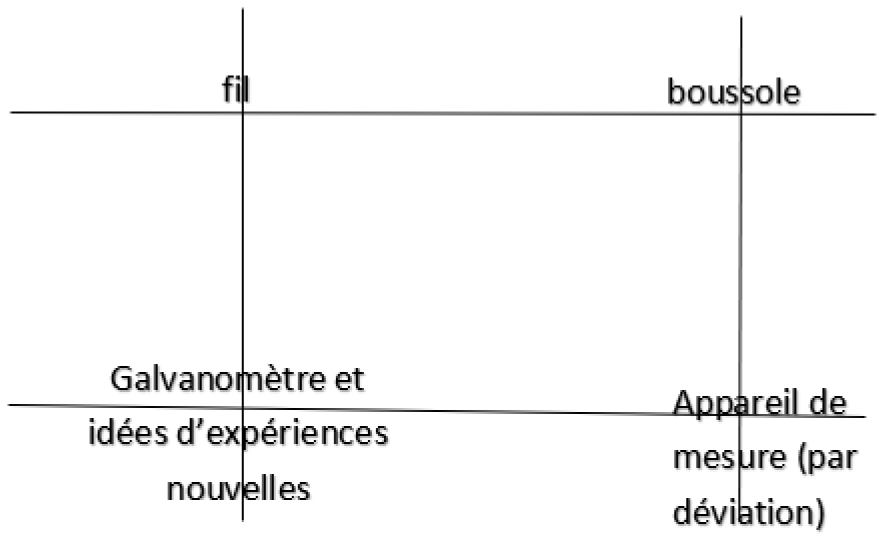


Une fois déterminé le coin en bas à droite, à savoir que la boussole subit des déviations en tant qu'appareil de mesure, on peut ré-écrire le coin en bas à gauche.

Le point d'interrogation vient de remplacer maintenant la formule qui lui précédait: "Entraine une déviation de la boussole" par une réaction en retour: puisque la déviation d'une boussole traduit une mesure, la déviation de la boussole dans le coin en bas à gauche sera dans ce cas: *? = qu'est-ce qui dans le fil est mesuré par la boussole?*.

Par les deux diagrammes précédents, on peut changer de paradigme (ce qui est toujours le plus difficile dans un raisonnement). Dans L'expérience d'Orsted le fil était destiné à mettre en évidence ce qu'il y avait dans la boussole, maintenant la boussole nous permet de mettre en évidence ce qu'il y a dans le fil.

La réponse on le voit est une première découverte, l'invention du galvanomètre (soit dans le principe une boussole utilisée pour mesurer un courant).

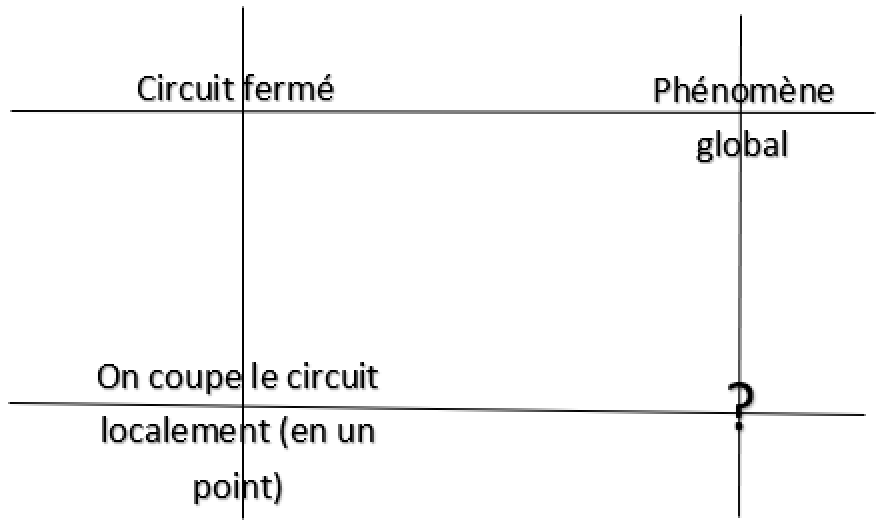


Répétons le, la boussole grâce aux schémas précédents joue un rôle nouveau dans le problème posé. D'objet que l'on étudie, elle devient appareil de mesure, ce qui fait du fil non plus le dispositif d'une expérience pour étudier la boussole, mais de ce fait l'objet d'étude accessible à la mesure de ce que mesure la boussole.

Ainsi, Ampère commence à promener la boussole le long du fil, pour et en observer le comportement (ce sont les expériences nouvelles du schéma). L'expérience lui montre alors que ce qui dévie la boussole en un point du fil, existe partout dans le fil et même au niveau de la pile.

Répétons: il observe donc que le phénomène, quel qu'il soit, qui est observé par la déviation de la boussole en tant qu'appareil de mesure, est un phénomène identique à lui-même tout le long du fil. Et aussi que ce phénomène est observable au niveau de la pile.

Ainsi l'expérience nous montre que le phénomène dont nous parlons (mis en évidence le long du fil, par la mesure) est un phénomène qui se situe le long d'un circuit fermé (on peut, pour en avoir le coeur net, laisser le fil branché aux bornes de la pile et couper le fil en un autre point pour se rendre compte alors que le phénomène disparait complètement.



Quel est maintenant le phénomène global (qui a lieu tout le long du fil) qui disparait dès qu'on coupe le fil en un point, c'est à dire localement. Quel est la nature d'un phénomène global qui disparait dès qu'on effectue une coupe locale?

C'est un phénomène de propagation. C'est le même paradigme de la propagation que nous avons mis en évidence dans les exemples du théorème des valeurs intermédiaires, du principe de Péano pour les entiers, de la topologie des nombres réels. Nous avons par ailleurs démontré que le paradigme de propagation est le paradigme qui explique le lien entre local et global en mathématiques.

Un exemple typique du paradigme de la propagation et son origine dans la dualité local/global est donné par le théorème du prolongement analytique. Essentiellement une fonction comme la fonction zeta n'est a priori définie que sur une partie d'un espace (le plan complexe). En réalité les informations d'une telle fonction dite méromorphe peuvent se propager intégralement d'un point à un point voisin. Ainsi ces informations qui déterminent complètement la valeur de la fonction au voisinage d'un point peuvent *se propager* et donc *se déplacer* très loin du point d'origine. Connaissant alors la fonction sur une partie du plan complexe, on peut alors déterminer sa valeur partout, donc d'une information locale on tire une information globale. Nous avons montré par ailleurs que c'est ainsi que fonctionne presque toute l'analyse, en particulier les équations différentielles et le principe de moindre action (ce qui regroupe l'essentiel des mathématiques pour la physique moderne).

De la même manière le point d'interrogation du schéma précédent montre que le phénomène en question est la circulation et donc le mouvement de quelque chose le long du fil. Lorsque le fil est coupé, ce mouvement devient impossible et le phénomène disparait. Ampère ne tarde donc pas à déduire de l'expérience d'Orsted que c'est un courant électrique que mesure la boussole.

Etudiant par la suite les propriétés des aimants, et ayant fait le lien entre magnétisme et courants électriques, Ampère pourra poursuivre ces conclusions et *démontrer* ce qu'il prétend, en faisant des expériences indiscutables, ce qui constitue la particularité de la physique en comparaison des mathématiques.

8.1 Particularité de la physique en comparaison des mathématiques

On peut poursuivre le raisonnement et les schémas d'identification, pour étudier les aimants. En identifiant de la même manière le fait que la boussole est un aimant et que les aimants ont des propriétés d'attraction et de répulsion, on intreprète ces propriétés comme des "déviations", puis en identifiant ces déviations des aimants par d'autres aimants et la boussole déviée par le courant électrique, on peut déduire que *les aimants sont le siège de courants électriques.* En comparant les expériences, on peut déterminer ces courants qui sont circulaires, et enfin par une nouvelle identification, on peut penser un objet, le solénoïde, qui est un fil enroulé autour d'un cylindre un grand nombre de fois et parcouru par un courant.

Le solénoïde est donc la reproduction avec un fil des courants à l'intérieur d'un aimant qu'aurait déduits Ampère à propos des aimants.

Ampère alors fait une expérience avec le solénoïde pour *démontrer* qu'il a effectivement les propriétés d'un aimant.

Ainsi la physique se doit de placer de manière régulière (dans l'espace du réseau et dans le temps de ses déductions) des points qui sont en identification directe avec des résultats d'expérience.

Cela ne gêne cependant en rien notre hypothèse que l'ensemble de la pensée *est* le registre de l'imaginaire. Car il se trouve que les représentations (forcément imaginaires) utilisées pour intégrer à la pensée les résultats expérimentaux sont les mêmes que celles qui sont utilisées pour comprendre les mathématiques et les calculs formels. L'exemple le plus simple de cela c'est que par exemple la propagation du courant dans le fil est identifié mathématiquement à la topologie des réels, à savoir la propagation le long d'une courbe. Couper le fil dans l'expérience revient à dire que la courbe n'est plus continue dans les mathématiques. C'est le même processus qui est à l'oeuvre que dans l'exemple de l'identité remarquable.

Ainsi le réel n'est jamais touché (sauf en les points où une Unité du monde se *révèle, comme en physique quantique), ce qui ne fait pas tout à fait de la science un système de croyances.* En effet ce serait plutôt la valeur de la science qui devrait être qualifiée de système de croyances. Quant à la nature de la science, Einstein a dit que ce qui est le plus incompréhensible, c'est que le monde soit compréhensible. Notre théorie montre au contraire en quoi et pourquoi le monde est compréhensible.

On a vu justement que le petit du prédateur, dans le monde intra utérin et dès la naissance était préparé de facto à survivre face aux dangers qu'il pourrait rencontrer dans la nature au cours de sa vie. Ainsi le mauvais objet fragmenté, purement imaginaire, découlant de l'absence de l'information qu'il a lui-même un corps, allait le servir en le forçant à se protéger contre les hordes par exemple, qui sont une fragmentation du groupe en individus. L'imaginaire n'est pas déconnecté du monde extérieur bien au contraire, car les mécanismes de la vie sont tels que chaque individu se trouve connecté au monde extérieur même dans son imaginaire le plus éloigné de l'expérience du monde.

Si l'on veut, l'instinct et la capacité à survivre plus le langage donnent la science. La capacité de survie est une connection naturelle au monde, le langage ayant la même structure que le réseau des identifications. Le réseau est l'ensemble de la pensée, verbale et préverbale, éventuellement autre, comme le calcul formel.

Toujours est-il que c'est ce *retour constant à des identifications issues directement de l'expérience qui caractérise les sciences.* On imagine que c'est ce retour constant que Popper nomme falsificabilité.

A ce propos, la supériorité dans le registre des connaissances qu'aimerait s'attribuer la physique dite science fondamentale peut être discutée, mais un argument favorise l'idée que toutes les sciences ont des connaissances de nature égale. Que la médecine ne soit pas par exemple une science exacte, dans le sens où un médecin ne pourra jamais prévoir de manière complète l'évolution d'une maladie ou d'une guérison, comme un calcul permet de calculer de manière complète une trajectoire, on peut l'accorder, mais qu'une thérapie donnée soigne par exemple 80 personnes sur 100 d'une classe de malades et un fait qui peut être établi et calculé par une expérience statistique. Les théories fondamentales de la physique aujourd'hui étant devenues elles aussi des théories statistiques, la différence de nature entre le savoir des sciences s'en trouve remise en question.

9 Le problème de la formule thèse-antithèse-synthèse

La formule thèse-antithèse-synthèse est si répandue aujourd'hui qu'il est bien difficile de la tester encore, tant elle nous parait naturelle et incontournable.

Reprenons l'analyse du fil d'Ampère, et interprétons-le avec le principe thèse-antithèse-synthèse. On veut interpréter le fait que le phénomène n'étant pas que dans le fil, mais aussi dans la pile, alors le phénomène ne peut se produire que le long d'un circuit fermé.

Qu'est-ce qui distingue le fil (tant qu'il ne comprend pas la pile, il est ouvert en A et B, les deux points où il est attaché à la pile, c'est ce qu'on veut faire dire ici, que le fil est ouvert) du système fil plus pile (qui lui est fermé), puisque le phénomène apparait dans le système fil plus pile, et n'apparait pas dans le fil non relié.

On voit apparaitre des négations, ouvert/fermé, phénomène/non phénomène, et on aboutit à une synthèse: le phénomène est un déplacement de charges, un courant électrique.

Notre point de vue est que d'une proposition complètement négative (n'est pas ouvert, ne contient pas le phénomène) l'esprit n'a pas de moyen d'avancer dans sa démarche qui est seulement postive (on ne peut pas identifier des éléments qui ne sont pas). Par contre, la négation dans ce cas n'apparait pas en tant que telle, mais en tant que *distinction*. L'important n'est pas que ouvert soit la négation de fermé, ou que phénomène soit la négation de non phénomène, l'important est qu'on puisse distinguer ouvert de fermé, phénomène de non phénomène, car cette distinction permet de construire de nouveaux points dans le réseau en négatif: ce qui se distingue ne peut être identifié, et doit donc constituer de nouveaux points du réseau.

On aurait plutôt le schéma suivant ne contenant aucune négation.

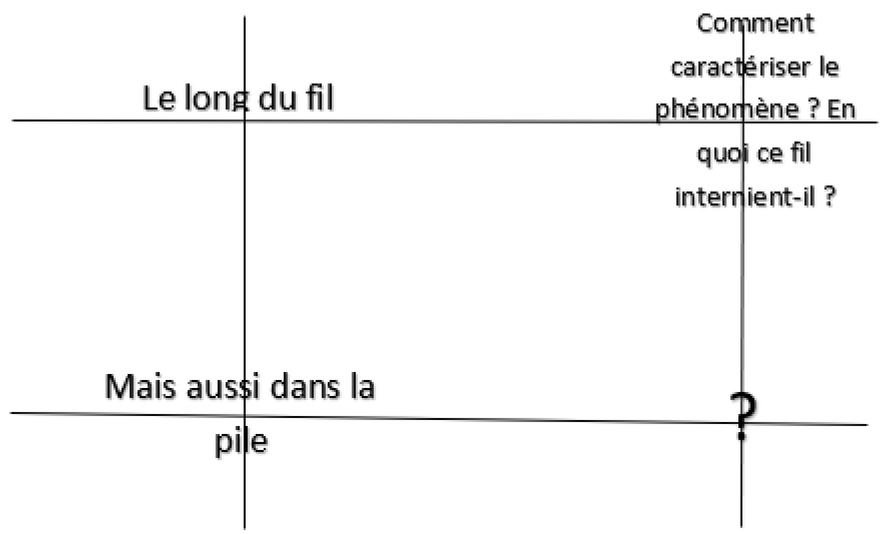
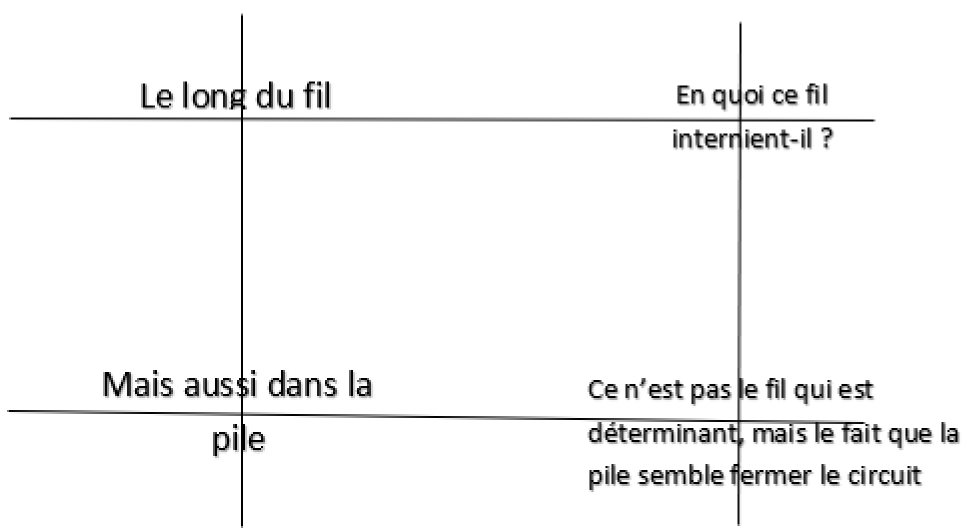


Schéma qui après un instant de réflexion nous amène plutôt à:



Car où intervient la contradiction (de la thèse et de l'antithèse) dans le cadre de notre réseau? Elle apparait en tant que disctinction, c'est à dire qu'un point disons b' du réseau devrait apparaitre en lieu et place d'un point b'_1 que l'on peut distinguer de b'. Ce qu'on appelle contradiction est simplement qu'un point n'est pas à sa place.

Mais comme le réseau est fait d'un très grand nombre d'identifications, le point de "contradiction" constitue un point où une erreur perpétrée quelque part dans le réseau finit par se révéler ailleurs. Ainsi de grandes parties du réseau peuvent être cohérentes en tant que telles, mais elles ne peuvent plus être identifiées à d'autres parties du réseau elles-mêmes cohérentes en tant que telles.

Ainsi on a un puzzle où l'on a pu assembler des parties mais ces parties maintenant ne s'assemblent plus entre elles. Le point où se révèle l'erreur, qui est la contradiction au sens de la thèse-antithèse, est certainement du plus grand intérêt à étudier, *mais il se peut très bien que l'erreur se soit propagée depuis très loin que la solution ne réside pas là, ou pas entièrement là.*

Prenons l'exemple de la révolution copernicienne. A l'époque de Copernic, il est certain que l'erreur qui avait consisté à supposer la Terre au centre du système avait fini par avoir des conséquences qui n'étaient plus tenables. Mais Aristarque de Samos avait déjà déduit que la Terre tournait autour du Soleil par le raisonnement le plus naturel qui soit: les plus petits astres devaient tourner autour du plus gros et non l'inverse.

Ainsi il existe une solution au "problème de Copernic" qui n'a rien à voir avec les éléments qui constituaient les contradcitions à l'époque de celui-ci. Ensuite, qu'une fois que l'erreur est commise, et qu'elle s'est distillée partout, il devienne particulièrement difficile de s'en défaire et qu'on doive se débattre avec des contradiction, cela est indéniable, mais il n'en reste pas moins que la solution elle-même ne se situe pas nécessairement au niveau de la contradcition, et dans ce cas alors ce n'est pas le principe thèse-antithèse-synthèse qui est à l'oeuvre.

La preuve la plus claire c'est que *grand nombre de découvertes scientifiques ont été faites à la plus grande surprise de leurs auteurs.* Dans ce cas la science a avancé par la onstruction de nouveaux points dans le réseau et non par l'analyse de contradictions observées, analyse qui elle n'aurait abouti à rien, car le problème était alors celui d'informations manquantes que personne n'aurait pu soupçonner.

Il semble que la logique (des identifications) puisse aboutir par un raisonnement parfaitement valide à un résultat négatif, à savoir *que les informations que l'on possède sont insuffisantes pour conclure, et qu'il faut recourir à l'expérience* soit simplement *que l'on ne peut pas savoir.*

C'est ce que nous avons démontré plus haut, concernant la valeur de la science: on ne peut rien savoir sur la valeur de la science, pas du fait de la science mais du fait de la valeur, toute valeur ne pouvant qu'appartenir à un système de croyances. Quand à la science, elle ne peut pas connaitre le monde extérieur que dans la mesure où le phénomène de la vie veut bien laisser l'imaginaire être capable de servir de miroir au monde extérieur.

Pour la physique, ceci ne signifie nullement que les propositions métaphysiques ne soient pas utilisables par la science, et même se révéler être des principes fondamentaux de la science.

Par exemple si l'on dit: l'univers ne peut avoir de début, on énonce un principe qui peut s'insérer dans l'ensemble des identifications et ce principe peut très bien servir de fondement, ou au moins de fil directeur, à une théorie de la gravité quantique par exemple. Ce ne serait pas ridicule, pourvu que cette théorie une fois construite puissse être vérifiée d'une autre manière. *La logique des identifications montrent que les propositions métaphysiques sont elles aussi imaginaires et peuvent faire partie intégrante de la science.* Ces propositions métaphysiques peuvent s'avérer être très puissantes pour la construction de l'intuition.

On comprend que ces propositions métaphysiques soient puissantes puisqu'elles réaffirment en quelque sorte la dualité de l'esprit, et donc le caractére imaginaire de la pensée. Dire que ce qui est ne peut pas ne pas avoir été est exactement réaffirmer le caractère dual de l'esprit, esprit qui seul peut construire la science.

D'où viennent maintenant de tels énoncés et d'où possédons-nous l'intuition que nous en avons? La psychanalyse semble indiquer que "l'être" nous vient d'une réminiscence du monde intra utérin. La proposition semble donc avoir une identification inconsciente du type "le bon objet ne peut pas être détruit". Nous avons démontré par ailleurs que cette proposition devait être identifiée à la non contradiction du système des mathématiques, ce qui nous ramène au théorème de Gödel.

Identifié aux schémas du nourrisson, le thorème de Gödel, qui affirme que la non contradiction des mathématiques ne peut être démontrée, signifie qu'on ne peut pas avoir la certitude que "le bon objet n'est pas détruit". Ainsi continue sans cesse la phase paranoïaque de M. Klein sous des formes diverses.

Ainsi va la lutte contre le mauvais objet fragmenté. On peut considérer l'élaboration des théories comme la prolongation de cette lutte. Une théorie serait alors identifiée au bon objet, alors que le divers de ce que cette théorie n'explique pas serait considérer comme les fragments du mauvais objet. Dès lors l'esprit, dans sa lutte contre les fragments, désire enrichir et généraliser la théorie pour englober le plus en plus de fragments dans le bon objet ou théorie.

Ne pas comprendre le monde renvoie aux angoisses de l'enfant dès les premiers temps de sa vie, ce que le "complexe du savoir/non savoir" de M. Klein semblait déjà nous indiquer.

Finalement, l'esprit dual ne peut que se refléter lui-même dans un cercle. Le savoir, comme le courant électrique d'Ampère, est une suite d'identifications qui se propagent dans un circuit fermé. Ce qui est le sens que nous donnons au mot imaginaire dans ce traité.

Plutôt que de considérer donc un réseau ouvert alimenté en ses bords par les résultats d'expérience fait sur le monde extérieur, il semble peut être plus avisé de concevoir le réseau comme fermé, mais traversé d'une Unité qui est le réel, par le principe même de la vie. Le réseau peut grandir indéfiniment, mais comme l'univers, en tant que sytème fermé (Ce n'est pas un sytème ouvert qui s'élargit au niveau de ses bords, c'est un sytème fermé sans bords qui "grossit" en taille).

Pour ce qui est de l'expérience, on peut poser la question: pouvait-on réellement énoncer le principe d'inertie sans en avoir une indication par l'expérience? Certainement que non. En quoi l'Unité qui traverse l'imaginaire échoue-t-elle à nous donner cette information là?

La raison semble en être que les identifications, traversées par cette Unité, nous amènent elles-mêmes à la conclusion qu'on ne peut pas le savoir sans l'expérience. La pensée donc parvient à conclure, elle conclut que l'information est insuffisante et qu'il faut expérimenter pour le savoir.

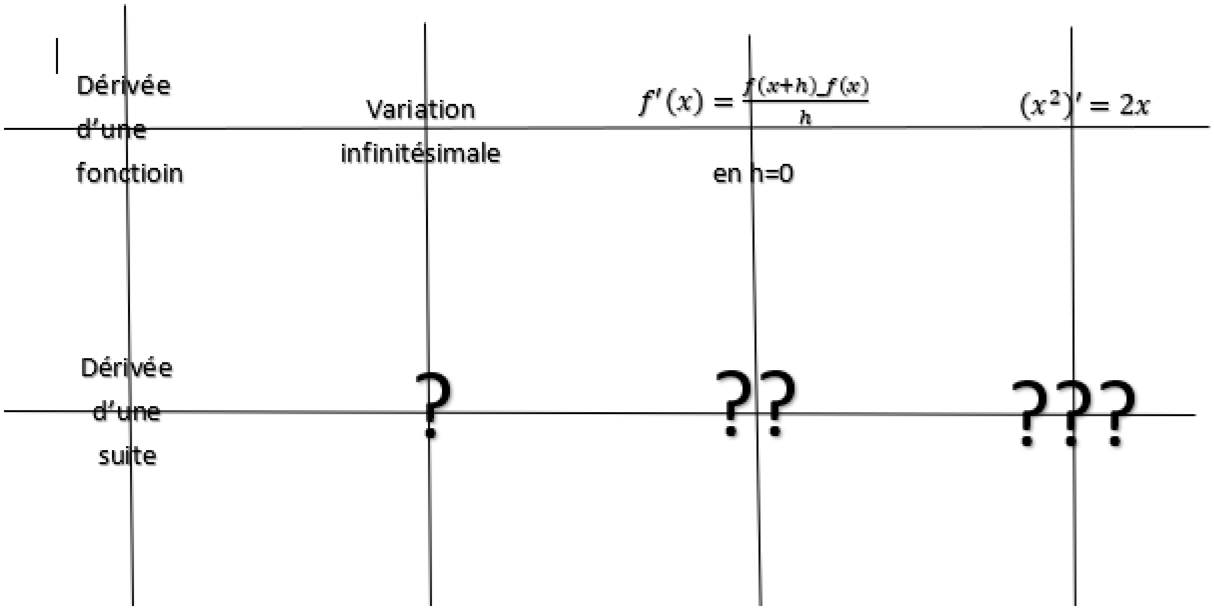
10 Construction du calcul formel et du sens dans les sciences

10.1 Construction du calcul formel

Le calcul formel se détermine par des schémas d'identification qui sont du même type. Le calcul formel se construit quand un même schéma possède des éléments du langage courant et d'autres éléments formels. Précisemment lorsqu'un point d'interrogation se trouve au croisement d'une ligne/colonne formelle et d'une colonne/ligne non formelle, la résolution du diagramme aboutit à une extension du calcul formel.

Si on pose la question: quelle est la dérivée d'une suite? (sachant que ce terme n'existe pas a priori, la notion de dérivée s'appliquant à fonction et non à suite) alors la réponse induira un nouveau calcul formel, qui sera pour les suites ce que la dérivée est pour les fonctions.

On a le schéma suivant:



On a donc trois identifications à effectuer, notées par les trois points où apparaissent des points d'interrogation. On remarque que ?? et ??? sont au croisement d'une ligne comportant du langage commun, dérivée d'une suite, et d'une colonne contenant un calcul formel. En ces deux points donc le calcul formel va être étendu.

Ce diagramme est de plus intéressant pour la pédagogie des mathématiques, nous allons donc nous attarder sur ce point aussi.

Voyons l'erreur classique de l'étudiant. Il écrit ??? : $(n^2)' = 2n$. La loqique classique aura tôt fait de ranger cet étudiant parmi les nuls, ce qui montre en réalité sa propre difficulté à décrire la pensée. Car une théorie de la logique n'est vérifiée par l'expérience que si elle peut expliquer les phénomènes de pensée, et l'étudiant ici a bien pensé quelque chose qu'il nous est pourtant possible d'expliquer.

En termes d'identifications, nous pouvons considérer cet étudiant comme parfaitement logique, et même très intelligent. Une fonction a pour variable x dans $f(x)$ une suite a pour variable n dans u_n. L'étudiant a opéré aux identifications et a bien analysé que la formule devait être aux suites ce que la formule en haut à gauche du schéma est aux fonctions. Il a donc pensé que la formule devait être à n ce que la formule en haut à gauche est à x et son raisonnement est parfaitement valide.

Aucune faute de logique n'est possible dans un phénomène de pensée, toute erreur ne peut provenir que du manque d'une information.

En cela la pédagogie ne pourra que progresser en donnant aux enfants, élèves, étudiants toujours plus d'informations sur les bases des mathématiques, et ceci de manière étendue. Au niveau où l'on cherche à définir la dérivée d'une suite, la dérivée d'une fonction est elle-même une base. Il faut donc donner à cet étudiant les bases concernant la dérivée, et en particulier les différents aspects de cette notion.

L'erreur de l'étudiant ne vient pas du calcul formel, mais bien du domaine du symbolique (langage courant). L'information qui lui manque c'est qu'une dérivée n'est pas une formule justement, n'est pas qu'un calcul formel, mais est aussi une notion (registre du symbolique). Et comme notion la dérivée c'est une variation infinitésimale.

Donc ce qu'est dans le contexte d'une suite (qui est un ensemlbe de valeurs, indexé par un entier n) une variation infinitésimale dans le contexte d'une fonction, c'est une variation entre des termes consécutifs. On a donc ? = variation entre des termes consécutifs.

On voit alors apparaitre une extension du calcul formel avec ??. C'est l'équivalent de la formule de la dérivée pour une suite, et il constitue en soi un schéma indépendant. La dérivée d'une fonction a une notation $f'(x)$ on doit donc choisir une notation pour la dérivée d'une suite, on choisit par exemple Δu_n, et cette valeur doit être égale à la variation de deux termes consécutifs, soit $\Delta u_n = u_{n+1} - u_n$, ceci est donc ??.

Enfin pour obtenir ??? il nous suffit d'appliquer la formule précédente à $u_n = n^2$, et on trouve $\Delta u_n = 2n + 1$, c'est ???.

Comme promis, l'étudiant n'avait pas dit n'importe quoi, il manquait simplement à son raisonnement une information cruciale, qui n'était pas du domaine du calcul formel, mais du côté du langage courant.

10.2 La théorie de la complexité et construction du sens

La théorie de la complexité montre particulièrement bien comment le sens n'est autre qu'un paramètre parmi d'autres (et non fondamental) dans la transformation d'éléments dans un réseau d'identifications.

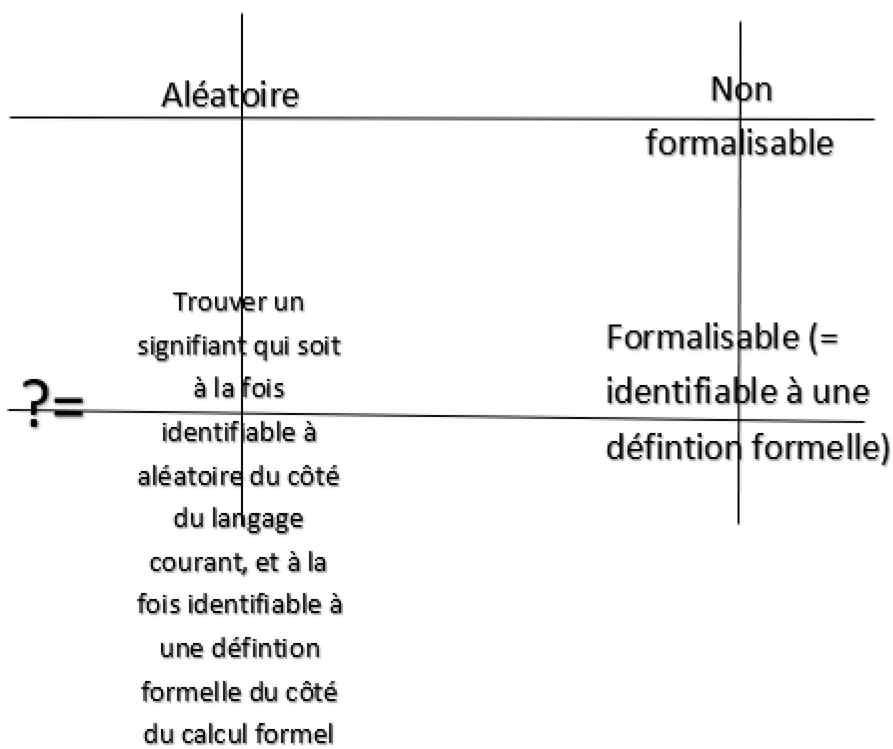
L'objectif du problème est de définir dans le langage formel des mathématiques la notion de suite aléatoire. Par suite on entend une suite infinie de 0 et de 1. Par aléatoire, on imagine qu'on entend la propriété qu'aucun processus d'identification de la pensée ne peut permettre de tirer la moindre règle de la répartition des 0 et des 1 de cette suite.

Le sens même d'aléatoire dans cet exemple est flou et dépend finalement de la solution proposée. Ainsi le terme aléatoire contient en lui-même, comme tous les signifiants, un certain nombre d'identifications possibles à d'autres signifiants, et la difficulté manifeste vient du fait qu'on en veut une définition formelle. Or les signifiants aléatoire et formel n'ont pas d'identifications communes, d'où la grande difficulté du problème.

La première définition de Von Mises en 1919 s'énonce ainsi: La suite infinie de 0 et de 1 est aléatoire si dès que l'on extrait de cette infinité une autre infinité (par exemple en ne prenant que les termes placés en des positions paires, c'est a dire en ne prenant que le 2ème, 4ème, 6ème terme etc...) alors cette autre infinité contient le même nombre de 0 et de 1 (leur fréquence d'apparition dans la suite de départ et la suite que l'on a extraite sont égales).

Le sens d'aléatoire est contraint par la nécessité que la définition soit formelle. Il faut donc trouver une *caractérisation* du signifiant aléatoire par un autre signifiant qui puisse, lui, être identifié à un processus de calcul formel.

On se retrouve donc avec plusieurs signifiants, aléatoire formel caractérisation. On peut concevoir le diagramme suivant.



Le point d'interrogation en bas à gauche du schéma précédent nous donne le fil conducteur de la recherche: un signifiant identifiable à aléatoire qui soit formalisable.

Ici Von Mises utilise une caractérisation qu'on pourrait appeler absolue uniformité de la répartition des 0 et des 1 (donc toute suite extraite, du fait de cette uniformité, comportera le même nombre de 0 et de 1).

On voit ainsi que le sens même d'aléatoire dans ce problème doit être transformé pour satisfaire à la condition d'être formalisable. Inversement il sera démontré par J. Ville en 1939 qu'aucune suite ne satisfait à la condition de Von Mises. Le sort du sens d'aléatoire est donc fortement lié ici à une possibilité mathématique, soit à un calcul, le fait qu'un calcul détermine qu'aucune suite ne vérifie la condition de Von Mises.

Donc si le calcul formel oblige à transformer le sens du terme aléatoire, le sens du terme aléatoire que l'on se figure amène à un calcul formel plutôt qu'à un autre. Ceci montre bien que ni le calcul formel, ni le sens, ne sont des principes fondamentaux de la logique, mais qu'il se construisent tous les deux (ici simultanément à partir des schémas d'identification).

Il faut remarquer aussi que la définition de Von Mises pose un problème, car celui-ci ne possède aucun moyen de définir de manière formelle comment la suite doit être extraite. On voit alors que la définition qu'il donne d'aléatoire, n'est que *partiellement* formelle.

On est là encore plus loin de la logique classique qu'on a jamais été: la définition de Von Mises n'est ni complètement formelle ni complètement informelle. Ainsi la logique classique nous imposait le fait que "toute proposition soit bien formée", en rejetant toute proposition mal formée. Il apparait ici que la notion même de bien formée ou de mal formée est ambigüe puisque la définition de Von Mises nous donne l'exemple d'une défintion assez bien formée mais pas complètement.

La logique classique, en appliquant des règles strictes qu'elle croyait fondamentales, s'est finalement interdite à elle-même d'analyser la pensée naturelle, et la pensée mathématique en particulier, par le fait que le système du réseau d'identifications est à ce point rigoureux que la pensée n'a pas besoin des règles de la logique classique pour avancer. Et même plus, la pensée naturelle avance par des étapes qui ne peuvent pas être décrites par les concepts de la loqique classique. En particulier en grande majorité les étapes d'un raisonnement naturel n'ont aucun sens en tant que propositions bien formées.

Cependant le raisonnement de Von Mises est parfaitement valide, car l'identification d'aléatoire à uniformité de la répartition des 0 et des 1 est parfaitement compréhensible par tout un chacun.

Comme il était à prévoir, la suite du problème trouvera sa résolution par *identification à des faits nouveaux, a priori sans rapport avec le problème de départ* (on montre ici que le système thèse-antithèse-synthèse ne rend pas compte de ce qui est effectivement observé, à savoir que souvent dans les sciences la solution à une contradiction vient simplement d'ailleurs, par contre que ce qui vienne d'ailleurs puisse être ensuite *identifié* comme la solution recherchée pèse en faveur des identifications). Il est bien évident que dans la mesure où la pensée fonctionne par identifications, c'est bien l'apparition de faits nouveaux qui lui permet justement d'identifier et donc d'avancer.

C'est cela que nous avons signifié un peu plus haut, à savoir que la synthèse ne vient pas d'une thèse-antithèse mais d'identifications dans le réseau.

Ainsi après une tentative infructueuse de Popper, A. Church pourra proposer une définition formelle pour extraire la suite. Là encore on voit simplement comment avance la pensée: par bouts. Essentiellement la définition de l'extraction n'était pas formalisée avec Von Mises, mais la seconde moitié, celle de l'uniformité l'était. Au moment où apparait la théorie de la calculabilité, la pensée a de nouveaux moyens d'identifications. En particulier elle peut se demander si l'extractrion peut être identifiable à un élément de la théorie de la calculabilité, qui lui serait formalisable. C'est exactement ce qui se passe et Church avance que l'on doit définir l'extraction comme extraction par une fonction récursive (qui est une notion de calculabilité).

Ainsi à nouveau, et au gré des nouvelles théories et des identifications, le sens formel que prend la notion d'aléatoire se transforme pour répondre à notre problème de manière de plus en plus précise. Là encore la définition échoue pour des raisons calculatoires et formelles.

Pour conclure ajoutons que Martin-Löf poursuivra ce travail dans la direction de la théorie de la calculabilité, puis Kolmogorov donnera en 1965 une défintion formelle du concept de suite aléatoire (travail finalement conclu avec la définition de Levin-Chaitin).

Mais là encore les éléments qui permettent ces avancées ont déjà été analysés et repérés plus haut. Une nouvelle théorie, la théorie algorithmique de l'information, va permettre de nouvelles identifications avec la notion d'aléatoire. Est aléatoire essentiellement une suite dont le programme (auto-délimité, il s'agit là d'une partie technique) pour l'engendrer est au moins aussi grand que la suite elle-même.

Or écrire un programme, c'est justement trouver une logique interne à un problème qui permet d'écrire ce programme. Si un programme utilisé pour engendrer la suite ne peut pas être plus court que la suite elle-même, c'est qu'alors la pensée n'a pu trouver aucune logique interne à ce problème, ou bien que toutes les informations contenues dans tous les termes sauf un seul de la suite ne permet pas de déduire l'information sur le dernier terme. Ainsi l'absence de logique interne permet de conclure que tous les termes de la suite contribuent à une information nouvelle.

11 La métonymie et la sémantique

11.1 Le sens dans le langage courant

Une phrase est formée d'une juxtaposition de mots. Cette juxtaposition permet d'identifier certains termes à d'autres, alors que la pensée cherche de son côté à décrypter le message. Le rôle central n'est donc pas assuré par la grammaire mais par la juxtaposition.

Plus précisemment, si l'on considère une phrase comme un message codé, contenant des informations, il apparait que d'une proposition bien formée, on pourra toujours en tirer quelque chose en terme de sens. La raison en est que la grammaire elle-même est porteuse d'informations. Simplement, *l'information est neutre* (une information en vaut une autre). Il n'y a pas une information grammaticale, ou une information portée par un mot de vocabulaire, ou une information portée par le contexte, qui ne soit ensuite analysable par la pensée autrement que comme information neutre.

Les exemples les plus flagrants de ce fait viennent de la formation du sens dans les idéogrammes, et notamment dans les kanjis japonais. On se rend compte alors qu'en général, le sens peut naître simplement de la juxtaposition d'informations, c'est cette juxtaposition qui est à l'origine de la formation du sens, et rien d'autre. La raison en bien simple: la juxtaposition est suffisante pour faire démarrer le cycle des phénomènes de pensée, à savoir les identifications. On peut vérifier aussi pour les kanjis l'hypothèse de la neutralité des informations (par exemple un son, un dessin véhiculent chacun du sens de manière équivalente).

En introduction, prenons l'exemple du mot japonais KAZAN, KA signifiant feu, ZAN signifiant montagne. Si l'on juxtapose feu et montagne, il apparait assez clairement qu'il s'agit d'un volcan.

Prenons l'information engendrée par la grammaire. Tout d'abord il n'est pas reconnu en général que les deux kanjis KAZAN contiennent une quelconque grammaire. Pourtant il y a une logique sous-jacente à cette composition, c'est l'ordre dans lequel sont placés KA et ZAN, c'est KAZAN plutôt que ZANKA.

Il se trouve que contrairement aux langues "occidentales" comme le français, l'anglais, l'allemand, la phrase japonaise tend, dans l'ordre de la phrase, à placer d'abord les compléments. Ainsi l'ordre KAZAN tend a indiquer (c'est une sorte d'information "grammaticale officieuse" qui dit que c'est KA qui est le complément de ZAN, soit qu'il s'agit plutôt d'une montagne de feu (et non d'un feu de montagnes).

Une dernière information que l'on peut connaître, c'est que le Japon est un pays où les risques de séismes sont grands, où donc les volcans font partie d'un ensemble d'éléments qui font partie des préoccupations des gens. On associera plus facilement volcan à Japon qu'à Groenland par exemple. L'un des emblèmes du Japon, le Fujisan, est lui-même un volcan.

Nous prétendons que tous ces éléments, les deux mots (vocabulaire), l'ordre (grammaire plus ou moins officielle), le contexte, contribuent à un système d'informations et que ces éléments sont neutres (peu importe d'où vient l'information pourvue qu'elle puisse rentrer dans nos schémas).

Dans le reseau complet des identifications, tous ces éléments là interviennent, nous le répétons encore, de manière neutre. La pensée utilise tout ce qu'elle a à disposition pour déterminer le sens de KAZAN. Elle va donc par exemple chercher montagne de feu ou feu de montagne. Feu de montagne semble ne pas vouloir dire grand chose, et se trouve abandonné pour montagne de feu, comme dans la résolution d'un problème scientifique.

Puis montagne de feu se trouve *confirmé* par l'ordre des mots, qui de manière assez lâche tout de même, semble indiquer que c'est plutôt feu qui est le complément de montagne que l'inverse. Enfin le volcan se trouve à nouveau confirmé par son association avec le Japon.

C'est pourquoi on peut parfaitement apprendre une langue sans en apprendre la grammaire. Personne n'a d'ailleurs appris la grammaire de sa langue maternelle pour parvenir à la parler et à la comprendre. Esssentiellement les enfants identifient chaque situation de la vie courante à ce qui est prononcé par ailleurs par les adultes, jusqu'à faire les liens suffisants pour être eux-mêmes capables de parler et de comprendre.

De la même manière il y a des "tendances". Des exemples très intéressants de ce phénomène peuvent être trouvés dans le cas d'une personne qui disons, serait en Allemagne, connaissant peu l'Allemand mais parlant Anglais, et sachant que l'Allemand et l'Anglais sont deux langues cousines.

Par exemple devant une affiche, cette personne reconnait des mots, et a une petite idée du sens général. A un moment elle reconnait un verbe en Allemand, reden, qu'elle identifie à read en Anglais, soit lire (ce qu'on appelle tendance ici c'est l'idée de reconnaître un mot à un certain nombre d'indices, mais sans en avoir la certitude). Malheureusement, en associant reden à read le sens qu'elle tire de la phrase ne coïncide pas avec les informations qu'elle tire de la photo de l'affiche. Elle peut donc effectuer une "correction d'erreur". Après s'être assurée que le reste de la phrase ne pose pas de problème a priori, elle va déduire que cette expérience *suggère fortement que reden ne veut pas dire lire, comme elle l'avait supposé au départ.* La recherche du sens est un véritable problème scientifique. Il faut donc identifier puis vérifier, exactement comme l'a fait Ampère avec le solénoïde.

Rapidement traduit par une personne ne connaissant que peu l'allemand: pour tous ceux qui n'aiment par trop lire, mon ... fonctionne ?? sur internet. Manifestement les trois personnages sont en train de lire sur l'affiche, ce qui montre qu'alors que reden en allemand et read en anglais semblent avoir la même racine, reden ne peut en aucun cas signifier lire. Remarquons que funktioniert a été identifié à fonctioner en français. On a donc ici le concours de trois langues et d'une affiche pour essayer de déterminer le sens de la phrase. Cet exemple montre que la logique naturelle bien loin de s'intéresser à des règles formelles grammaticales bien au contraire cherche à utiliser toutes les informations à sa disposition sans distinction.

Dans le cas où l'enfant décèle une erreur, il peut aller demander à ses parents qu'ils éclaircissent le point supposé erroné, l'information essentielle ici étant l'existence d'une erreur. On voit par ailleurs d'où proviennent les "contradictions" de la logique classique, c'est à dire d'une impossibilité d'identifier les conséquences d'une hypothèse (ici reden = read) avec d'autres informations indépendantes (photo).

On voit ici que le sens se forme d'une cohérence générale des situations (ici la photo de l'affiche) et des informations codées par le langage. La clé de la compréhension du sens n'est pas la grammaire mais les identifications. Le décodage on le voit consiste plus en un système de comparaisons, hypothèses, corrections d'erreur et vérifications, qu'en un système possédant une struture rigide.

Donc, une information étant neutre, le message qui est envoyé est analysé par la pensée comme une série d'informations, de la même manière que la personne qui parle, le contexte, le ton de la voix sont autant d'informations, dans le sens où *toutes ces informations sont strictement de la même nature*. On peut décoder un message autant par les informations qui nous sont données par le message lui-même que par toute information que l'on possède par ailleurs. Par exemple on peut même connaitre une information secrète sur celui qui prononce le message sans laquelle le sens que l'on attribue au message ne nous est pas accessible (voir le cas des "inside jokes" en anglais qui sont des blagues que seuls peuvent comprendre des amis proches, sans que le reste de l'assistance n'en saisisse le sens).

Très exactement le sens que nous atttibuons au message n'a rien de fondamental, et n'est qu'une partie de la continuation du fonctionnement de la pensée. Comme en sciences et même plus qu'en sciences, le sens attribué à un moment donné va engendrer de nouvelles identifications, même une réaction de celui qui détermine ce sens, qui aussi peuvent changer une situation jusqu'à revenir en retour sur le sens lui-même attribué en première instance.

Un exemple de ce fait serait le suivant: une personne A énonce avec virulence qu'elle va entreprendre telle action, mais une réprobation d'une personne B montre en retour que A se dédit. Le sens premier de la phrase indiquait une véritable détermination de la part A, mais l'intervention de B montre au contraire qu'il s'agissait d'un bluff.

Prenons les proposition suivantes (1) homme cours (2) homme court (3) l'homme court (4) homme cour (5) l'homme cours (6) homme femme courent (7) homme court femme (8) homme court femmes (9) homme courent femmes (10) courent hommes femmes

On pourrait choisir chacune de ces juxtapositions et étudier la phrase obtenue.

Dans (1) homme cours chacun peut y associer des choses différentes. Suivant les identifications effectuées, le sens va apparaitre comme assez différent. La logique est que homme (et les identifications qu'on lui attribue) et cours (et les identifications qu'on lui attribue) sont juxtaposées, ce qui implique un problème de logique. Ici cours peut être associé à un cours de physique par exemple, et le sens va pencher vers : l'homme suit un cours (de physique). Ou bien une identification pourra être faite à un impératif : cours dans le sens de l'impératif de courir. On voit que le début des identifications et de la recherche du sens commence comme le début d'une théorie scientifique. Plusieurs identifications sont effectuées, qui permettent certaines hypothèses. Ici la proposition est assez mal formée puisque sans autre information sur le contexte, on ne peut pas distinguer entre ces hypothèses.

De la même manière (4) homme cour pourra être interprétée comme l'homme est dans la cour, c'est un homme de cour, l'homme court, ou même homme cours ! (suivant les identifications effectuées, avec l'hypothèse qu'une faute d'orthographe a pu être commise).

Par exemple dans (4) une personne peu éduquée à l'orthographe ne verra pas d'inconvénient à interprétrer homme cour par l'homme court, si elle ne connait pas sa conjugaison, alors qu'un homme éduqué se refusera à interpréter de la sorte la proposition, étant donné que cour n'apparait dans aucune des formes du verbe courir. Ceci simplement pour montrer que là encore, ce sont seulement les identifications qui interviennent et rien d'autre. L'homme cultivé va identifier le sens à partir de ses identifications habituelles. On a vu à un moment donné ce phénomène apparaitre dans les textos, où certaines personnes écrivaient les mots sous une forme quasi phonétique, ce qui avait pour conséquence que plus on était éduqué, moins on pouvait en saisir le sens, alors que d'autres personnes habituées lisaient cela avec la plus grande aisance.

C'est la blaque de Socrate mort qui sera interprétée, suivant la personne entendant le message, autant comme une allusion à la sigüe, ou au syllogisme d'Aristote, au chien de la voisine, qui effectivement s'appelle Socrate et est assez méchant pour mordre les passants de temps en temps.

(3) homme court aura tendance à être interprété par (4) l'homme court, (4) étant la proposition la mieux formée dans la mesure où elle aura tendance à faire en quelque sorte l'unanimité des interprétations. On peut étudier aussi les autres propositions, de la même manière on en tirerait les mêmes conclusions, (7) et (8) sont intéressantes pour la raison suivante.

(7) homme court femme est peu clair, et pourtant on possède un assez grand nombre d'informations. Le t de court semble indiquer que son sujet est homme. Femme après court semble indiqué que le terme est objet du verbe, mais il serait l'objet d'un verbe intransitif, c'est esentiellement la seule contradiction. Ayant progressé de la sorte, la pensée se met donc à indentifier court avec un verbe transitif, il peut par exemple penser l'homme courtise la femme.

Mais si l'on prend (8) maintenant homme court femmes, *l'hypothèse de court pour courtise se confirme, du fait d'une toute nouvelle information*, à savoir que femmes est au pluriel ce qui nous permet d'identifier la proposition à celle d'un homme à femmes. Ici l'exemple est choisi à dessin, dans un contexte social où les femmes sont en train de revendiquer une plus grande liberté et dénoncent un grand nombre de harcèlements. Ce phénomène qui fait la une des journaux depuis des mois, est l'information essentielle qui est utilisée par la pensée pour interpréter homme court femmes. C'est donc ici le contexte qui détient l'information clé pour s'assurer du sens à donner à la phrase.

Cet exemple est intéressant par le fait que si homme court femmes est immédiatement interprété comme homme à femmes, du fait d'un problème de société très présent aujourd'hui, on remarque que la formation du sens passe par des identifications plus profondes. La féministe aura identifié la phrase à ses revendications par exemple, et tout le réseau d'idées associées à ces revendications. On voit donc comment la formation du sens peut amener à faire intervenir des identifications qu'on aura pas soupçonnées nécessairement au départ. On voit que le choix entre différentes interprétations d'une phrase "ambigüe" peut trouver son origine dans les identifications spécifiques à la personne qui reçoit le message.

En fait, le sens de chaque phrase varie d'un individu à l'autre, et dépend de l'histoire personnelle et intellectuelle de chacun. L'uniformation du sens, qui n'est jamais complète, est manifestement un résultat statistique qui est la conséquence d'un très grand nombre d'allers-retours de signifiants entre de nombreux acteurs d'un réseau. Les identifications peuvent alors s'élargir d'une personne particulière à une société toute entière, jusqu'à ce que finalement, uniformiser les comportements et les modes de vie. *La pensée unique est une pensée statistique* et semble être un phénomène naturel.

La théorie des identifications assimile le cerveau à une machine, et donc n'attribue pas à la pensée une bien grande créativité. Ce qu'une machine peut faire, une autre machine peut le faire et la théorie des identifications ne conçoit la Liberté que dans la méditation, soit dans l'arrêt des identifications elles-mêmes.

En ce sens la théorie des identifications n'attribue pas à la pensée une valeur quelconque, positive ou négative, qui ne lui parait être qu'une redite du bon et du mauvais objets kleiniens. La pensée, perçue comme un fait, n'est donc pas nécessairement unique, car aucun fait ne peut être nécessaire par définition même d'un fait.

Les exemples de (1) à (8) sont intéressants dans la mesure où l'on voit qu'une proposition si mal formée soit-elle contient tout de même suffisamment d'informations pour conduire la pensée à effectuer des identifications qui sont comme autant d'hypothèses, de réfutations ou de confirmations de ces hypothèses.

Un exemple réalisé de détermination du sens m'a été donné d'observer alors que je passais dans le jardin des plantes à Paris qui est un lieu scientifique (botanique, biologie). Passant devant une affiche je lis "les petits poissons", et je remarque confusément une image en dessous. Après quelques mètres je m'arrête et note une contradiction. L'image bien que confuse me parait contenir un gros poisson, pas seulement des petits poissons. Revenant alors sur mes pas, je me rend compte que j'ai mal lu, il fallait lire : les petits *des* poissons. Et l'image montre deux gros poissons, figurant des parents, ainsi que leurs bébés poissons.

Cet exemple est intéressant à plus d'un titre. Son explication se résume en ceci qu'en français, l'expression "les petits des poissons" qui signifie la progéniture des poissons est très rare, elle existe mais est extrêmement inusitée, alors que la pensée manifestement à identifié le message à des "petits poissons" pour des raisons qui peuvent être en dehors de ce contexte, aussi l'expression les petits poissons est bien plus usitée que les petits des poissons (il apparait toujours par ailleurs une notion de quantité, l'esprit se concentre ici par exemple sur l'expression qu'il a rencontré le plus grand nombre de fois, tout en "gardant en réserve" les expressions les plus rares).

Ce que montre tout d'abord l'exemple, c'est que la pensée ne distingue que les informations, pas la grammaire. La grammaire là encore n'est qu'une information analysée comme une autre, soit par indentification (comme on le voit plus haut dans les exemples sur le verbe courir). En effet dans les petits poissons petit est un adjectif alors que dans les petits des poissons c'est un nom. Comme nous l'avons déjà montré plus haut, *l'information de base dans le message est la juxtaposition.*

Ce que montre ensuite l'exemple, c'est que dans chaque décryptage d'un tel message la pensée utilise toutes les informations disponibles pour confirmer ou invalider ses hypothèses. Ici le gros poisson sur l'image invalidait la première interprétation.

Cela montre aussi que le sens n'est pas défini une fois pour toutes et que les propositions sont toujours plus ou moins bien formées. Les petits des poissons est une phrase bien formée mais qui n'a pas été retenue sous cette forme car les identifications sont allées dans une autre direction et que l'expression est rare. Ainsi là encore la bonne formation des propositions n'est pas fondamentale dans l'interprétation. Ici la pensée a même corrigé une proposition bien formée en une autre pour satisfaire aux identifications qui lui apparaissaient. Pour le dire simplement, on voit que la formation du sens est véritablement un décryptage au sens scientifique et mathématique du terme.

Enfin la confirmation de l'ensemble du problème s'est révélée bien vite: bien que l'expression les petits des poisssons soit rare, elle est avant tout une expression très scientifique, et donc est confirmée par le contexte que l'affiche était dans le jardin des botanistes et des biologistes. L'expression se comprend bien mieux si par exemple l'affiche est une annonce pour une conférence scientifique sur "les petits des poissons", auquel cas l'expression est celle qui convient le mieux, en français, à la situation.

Enfin, nous pouvons de la même manière analyser une phrase étudiée par Chomsky puis Fodor, et donner une interprétation naturelle de la question posée: comment se fait-il que la phrase: "d'incolores idées vertes dorment furieusement" puisse faire sens?

Poursuivant notre théorie des identifications, nous voyons que pour donner son sens à la proposition précédente, il faut étudier comment la juxtaposition permet de déclencher des identifications.

Déjà on est aidé dans cette phrase par le fait qu'elle est bien formée grammaticalement ce qui nous donne des informations nombreuses sur l'ensemble des termes. Incolores et vertes se rapportent à idées, sujet de dorment, furieusement indique une information sur comment dorment ces idées.

Le décryptage de ce fait (que la proposition est bien formée) devient beaucoup plus simple. On raisonne de la manière suivante. On commence par analyser des idées dorment, ce qui est tout simple. On imagine des idées inconscientes ou mi conscientes et une pensée qui n'est pas pas encore ou plus en activité. Furieusement indique alors que ces idées sont en devenir, il indique leur degré d'énergie. On peut par cette information éliminer probablement que la pensée n'est plus en activité, car l'énergie attribuée aux idées indique qu'elle vont se réveiller justement.

Reste alors à interpréter incolores et vertes. Ceci ne pose aucune contradiction en soi, elle indique simplement qu'incolores ne s'applique par à vertes mais bien à idées, et inversement. C'est à dire qu'il nous suffit d'interpréter séparémment idées incolores d'une part et idées vertes d'autre part et de vérifier ensuite leur compatibilité. Ce qui n'est pas un problème nécessairement majeur car si incolore et vert sont très contradictoires, idées incolores et idées vertes le sont beaucoup moins. Par exemple des idées vertes peuvent être identifiées à des idées pour la défense de l'écologie, ou bien à des idées poétiques, ou bien à une couleur imaginée par le locuteur dont on reconnait qu'elle doit faire sens pour lui sans qu'on ait accès à son contenu exact. Aussi des idées incolores peuvent être identifiées à des idées abstraites, ou des idées neutres ou des idées peu intéressantes.

Là encore et de la même manière le sens va être déterminé par les identifications successives et leur cohérence. Ainsi des idées peu intéressantes ne s'accordent pas avec furieusement (comme tout à l'heure les petits poissons ne s'accordaient pas avec l'image). On peut donc l'écarter. Des idées vertes représentant l'écologie forment un arbitraire dans l'interprétation.

Pourquoi cette interprétation n'est pas satisfaisante est une question intéressante. Car comment dans le réseau des identifications qu'on a définit, il peut arriver que la pensée en arrive à une non satisfaction de ses conclusions. C'est qu'essentiellement elle aperçoit, du fait du même réseau, un élément manquant. C'est que verte est un signifiant très général, étant une couleur il peut représenter au sens figuré des choses diverses, alors que écologie est un signifiant trop particulier qui montre que l'identification ne fonctionne pas bien.

On reste donc jusqu'à présent sur une détermination du sens de la phrase alors que la proposition mal formée homme court femmes qui possède de nombreuses erreurs de grammaire nous donne finalement une information plus sûre quand au sens à lui attribuer.

Eventuellement la phrase de Chomsky peut finalement trouver son sens vérifiable cette fois-ci et donc définitif. Décidemment qu'incolores soit associé à vertes et dorment à furieusement ainsi qu'idées à dorment montre que la construction de la phrase cherche à créer un trouble particulier en associant des signifiants rarement associés entre eux et plutôt contradictoires. Car l'identification d'incolores à vertes montre une discordances des sens des signifiants individuels.

Ce qui apparait donc est dans cette phrase une création de toute pièce, dont on peut déterminer la structure. La structure et l'objectif de cette construction est de proposer une grammaire correcte associant des signifiants qui pris individuellement ont des sens discordants entre eux. Ainsi le réseau des identifications permet de dégager l'interprétation de la phrase: les signifiants n'ont pas été choisis pour leur sens dans l'absolu, mais pour leur sens de manière relative, de manière à servir d'exemple d'étude pour une théorie fondée sur la grammaire. Ceci se trouve parfaitement confirmé alors par la connaissance du locuteur et le contexte où cette proposition est utilisée, et nous pouvons être assuré alors d'avoir avancé dans la résolution de ce problème de logique.

Et en effet, prenons la même phrase dans un autre contexte, elle n'a plus le moindre sens, en tous cas beaucoup moins qu'on lui en attribue maintenant qu'elle est présentée dans le contexte d'une théorie. C'est parce que l'on sait que c'est un exemple qu'on la comprend.

Autre exemple, des enfants avaient dessiné des voleurs qu'ils avaient placés dans le ciel près du soleil. Dans mon propre système d'identification, m'était venu l'idée d'Icare qui passant près du soleil s'en était vu puni. Ainsi l'identification s'accordait tout à fait avec l'idée que les voleurs devaient dans le dessin être placés en un lieu signifiant qu'ils allaient être punis pour leurs méfaits. En réalité les enfants avaient placé les voleurs près du soleil, "parce qu'ils volent", bien plus simplement.

On voit ici comment fonctionne l'identification pour le cryptage et le décryptage des informations (car un dessin est un message, au même titre qu'un texte, et doit être analysé selon les mêmes règles et critères). Par une coïncidence, le verbe voler en français possède deux sens bien différents. Après une certaine habitude de cette langue, des identifications ont été faites qui rendent incompatibles les deux sens, toujours selon les mêmes procédés. Par exemple dans l'oiseau vole, c'est oiseau qui donne le sens de vole, par déduction. Si ces identifications n'ont pas encore été realisées par les enfants, ils peuvent très bien "confondre" les deux sens ou appliquer le verbe vole dans un sens comme dans l'autre.

11.2 Etude de la métonymie

Il nous parait assez intéressant ici de montrer que le phénomène linguistique de métonymie possède une interprétation en terme d'identifications, qui *ne diffère pas* d'interprétations qui appartiennent à des domaines apparamment distincts, comme la psychanalyse ou les mathématiques.

Partons de la distinction objet partiel, objet total annoncée par M. Klein. Du côté de la psychanalyse on a des correspondances avec d'une part le sein maternel qui sera comme la matrice du futur désir. Puisqu'au départ le sein maternel est un objet partiel, on voit que le corps désiré, en psychanalyse, est à l'objet total ce que le sein maternel est à l'objet partiel.

Passons à la métonymie. La voile pour le bateau, par exemple, est manifestement un objet partiel (la voile) pour un objet total (le bateau).

Il faut ranger parmi les objets partiels tout ce qui peut être matériau (le fer pour l'épée), *tant que le contexte permet d'en retrouver le sens*, couleur (rouge pour le sang) ou tout autre élément qui dans le contexte caractérise suffisamment l'objet pour que le sens puisse être déduit.

Lorsque l'on dit "croiser le fer", on se retrouve face à un problème de même nature que quand on cherchait à comprendre le sens de l'affiche sans connaitre tous les mots de la phrase, mais en ayant par contre les informations de la photo de l'affiche.

Ainsi "croiser le fer" ne serait certainement pas suffisant dans un contexte vraiment général. L'esprit peut toujours chercher quel troisième terme pourrait être identifié à la fois à croiser et à fer, par analyse des différentes identifications auxquelles renvoient ces deux signifiants, il faut plus, il faut un contexte guerrier, où les différends se règlent par l'épée. Ceci est un élément qui est d'une nature analogue à l'argument qu'on avait donné sur le volcan au Japon, remarquant que le contexte du Japon est lié d'une manière ou d'une autre au volcan.

Replaçons nous maintenant dans le contexte guerrier des combats à l'épée, et on verra bien sûr que dans ces combats, les épées se croisent. Croiser se ramène donc à épée, ce qui est confirmé par fer, matériau de l'épée.

Eventuellement on pourrait admettre que les objets partiel et total n'ont pas grand chose à voir avec ces arguments. Effectivement le sens vient toujours d'un "décodage purement mathématique des informations transmises", cela est une nécessité pratique pourrait-on dire, donc ici viendrait plus du contexte guerrier que des objets kleiniens.

Mais il nous parait possible tout de même de ramener la métonymie à la dualité objet partiel/objet total au niveau inconscient, qui est le même niveau que celui qui fait "désirer le corps en tant qu'objet partiel", ou plus simplement qui "renvoie le corps désiré à l'objet partiel qu'est le sein maternel". Car éliminons le sein maternel, et le désir ne peut plus se constituer, comme il est prouvé par la psycahanalyse. De la même manière, sans la distinction entre l'objet partiel et l'objet total, nous prétendons qu'on ne pourrait pas attribuer à voile le sens de bateau, ou à fer le sens d'épée.

Cet élément est particulièrement fondamental pour la possibilité même du langage tel que nous le connaissons. Car sans cette possibilité de pouvoir identifier un objet total à un objet partiel sous-jacent, on voit mal comment il nous serait possible de simplement considérer des prédicats, plus simplement des adjectifs. Pour dire "le sang est rouge", il faut bien pouvoir distinguer la couleur de l'objet total, et donc l'objet partiel de l'objet total. Sinon on ne pourrait pas faire cette distinction, c'est à dire séparer la couleur (qualité partielle) de l'objet total, et donc pouvoir considérer un sang bleu, ou vert ou jaune.

Il semble bien là que ce soit le principe de la formation du sens de la phrase donnée par Chomsky: "d'incolores idées vertes dorment furieusement".

Car essentiellement ce qui manque à notre analyse du paragraphe précédent, cette que cette analyse n'est possible que dans la mesure où l'on peut séparer l'objet partiel de l'objet total. Ceci est vérifié par le fait qu'on peut justement analyser le caractère total/partiel de chacun des éléments. Ainsi idées est un objet total. incolores est partiel.

En d'autres termes, quand on analyse la phrase de Chomsky sous cet angle, on se rend compte assez facilement que l'on peut admettre qu'une idée soit verte et incolore comme on peut admettre que le sang soit vert pomme par exemple (un sang vert pomme est au sang que nous connaissons ce que vert pomme est à rouge, c'est donc bien les schémas d'identification qui nous autorisent cette possibilité). La raison répétons-le, est qu'on peut distinguer l'objet total de l'objet partiel, et donc admettre une situation où l'objet partiel ne correspond pas nécessairement à ce que l'on connait habituellement de l'objet total.

Ceci est bien plus important que le fait que la phrase soit ou non bien formée, par exemple si on avait écrit dorment au singulier, on aurait manifestement fait agir une correction d'erreur, on aurait vu que idées au pluriel engendraient un verbe au pluriel, on aurait corrigé nous-mêmes dorme en dorment, et on n'aurait pas perdu d'information pour autant.

De la même manière les notions de verbe, ou d'action ou de sujet ou de complément d'objet, peuvent être ramenées elles aussi à un niveau psychanalytique profond.

On peut très bien faire l'hypothèse que toute structure grammaticale se ramène au nourrisson têtant le sein, tout complément d'objet étant en définitive au plus profond ramené à ce sein maternel, toute action à l'action de têter, et tout sujet au nourrisson lui-même. Ainsi tout sujet d'une action se trouve identifié, au niveau profond à l'ensemble des sentiments et angoisses du nourrisson, dont nous devons rappeler la culpabilité qu'il a d'avoir détruit le sein par son action. La procrastinatioin névrotique par exemple peut être interprétée comme la culpabilité d'être le sujet d'une action, et donc semble avoir son origine dans cette période des premiers temps de la vie. Or la procrastination névrotique est si répandue qu'il n'a pas exagéré de placer cette action primordiale, têter le sein, comme le modèle inconscient auquel toutes les actions peuvent être identifiées (car dans les névroses graves, toutes les actions sont affectées de la procrastination).

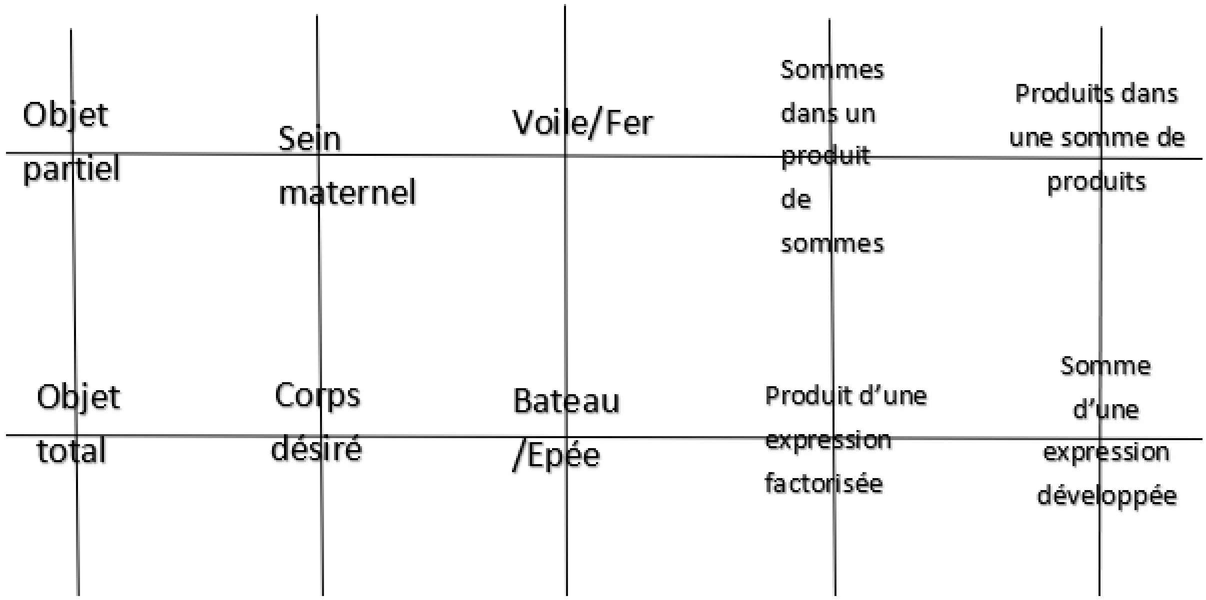
Enfin, on peut noter que l'objet total et l'objet partiel jouent un rôle important en mathématiques. Ecrivons la formule

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

L'expression $(a+b)(c+d)$ est dite expression factorisée, car c'est un produit de sommes. Ici l'objet total est le produit, et les objets partiels les sommes. L'expression $ac + ad + bc + bd$ est une somme de produits, c'est une expression dite développée, la somme est l'objet total et les produits sont les objets partiels.

De la même manière, au niveau inconscient le plus profond, on ne peut reconnaitre ces objets total et partiel qu'en référence au objets total et patiel primordiaux.

On résume ces résultats dans le schéma suivant.



12 Reconstruction du symbolique et des syllogismes

La reconstruction du symbolique à partir de l'imaginaire a déjà été expliquée précédemment, et résulte essentiellement du fait qu'un symbole n'est autre chose qu'un élément identifié à ce qu'il symbolise.

Concernant la reconstruction des syllogismes à partir de l'imaginaire, on a un point délicat à expliquer, à savoir le problème de la négation, et bien sûr le syllogisme fondamental: si une proposition P implique Q, et si la proposition Q implique R, alors la proposition P implique R.

Tout d'abord, ce qui importe dans la négation, ce n'est pas qu'elle soit négation en tant que telle, mais qu'elle indique une possibilité de distinguer des informations. Le réseau n'est cohérent que parce que chaque point du réseau peut être distinguer des autres, et qu'en quelque sorte chacun est différent et chacun a sa place.

Essentiellement une contradiction c'est que certaines identifications deviennent impossibles. Ainsi la structure de la phrase de l'affiche et dont on croit connaître le sens ne correspond pas à la photo de l'affiche. On aurait dû normalement pouvoir identifier ce qu'on lisait et l'image, et l'esprit dans ce cas n'y parvient pas. De même que dans certains cas on ne parvient pas à déchiffrer le message codé, car certains éléments se trouvent placés dans le réseau à une place qui ne permet plus les identifications.

Si on imagine que les informations du réseau sont codées par des molécules, la contradiction c'est que telle molécule possède le long de sa chaîne un ou plusieurs atomes qui ne correspondent pas à la place qu'ils devraient avoir pour que cette molécule puisse s'associer à celles de son entourage.

Ici, dans ce cas, les différents atomes peuvent être distingués par le fait qu'il ne possèdent pas les mêmes propriétés chimiques, et que par conséquent leur place dans la molécule change les propriétés de la molécule elle-même.

On peut distinguer au jeu d'Echecs le fait de perdre ou de gagner. Donc si une disposition P des pièces est perdante, et si une disposition D des pièces amène nécessairement à P, alors D est perdante.

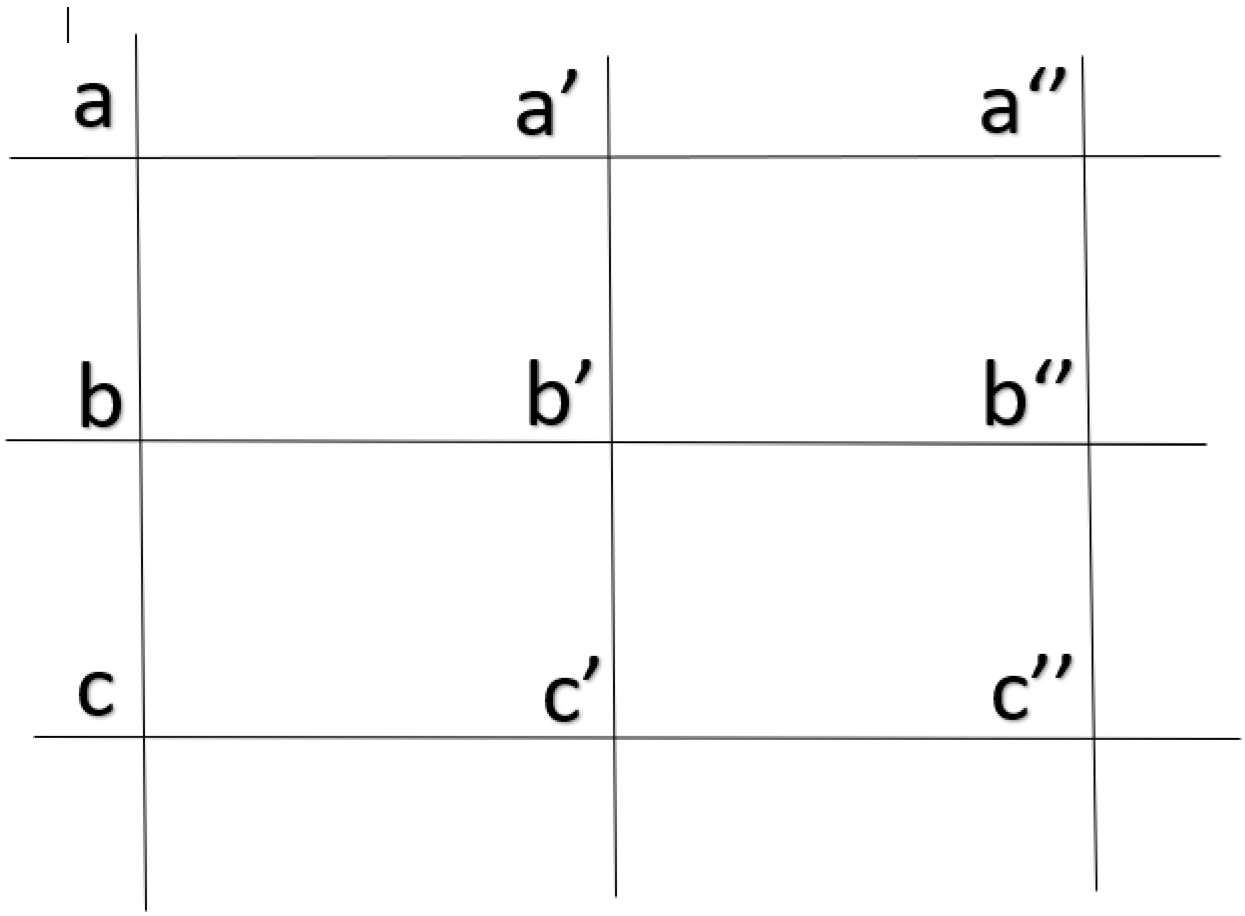
Cependant l'exemple précédent, qui transcrit dans le langage du jeu un raisonnement par l'absurde, peut tout aussi bien être donné dans le cas d'une configuration non pas perdante mais gagnante. Le raisonnement est le même que si on avait dit D amène nécessairement G gagnante, donc D est gagnante.

Donc dans le raisonnement par l'absurde, ce n'est pas tant la négation qui importe, mais plutôt la nature des hypothèses et des conclusions, et surtout la transitivité des déductions. Si une conclusion traduit une impossibilité, une démonstration par l'absurde est de mise. C'est pourquoi dans le raisonnement, décider de raisonner par l'absurde est déjà une avancée positive dans la reconnaissance de la solution du problème (avoir reconnu que la conclusion cache une impossibilité). C'est donc déjà une avancée positive.

Ainsi les identifications qui amènent à décider de raisonner par l'absurde sont elles des identifications bien positives, comme toutes les autres.

Il ne semble donc pas qu'il y ait grand chose de plus dans un raisonnement par l'absurde que dans les enchaînements de déductions du type Si P implique Q et si Q implique R alors P implique R.

Mais il se trouve que notre modèle du réseau donne de ce syllogisme fondamental une explication on ne peut plus naturelle. Reprenons en effet le réseau sous la forme



On voit que si la structure $a - a' - a$" est identifiée à la structure $b - b' - b$" et si la structure $b - b' - b$" est identifiée à la structure $c - c' - c$" alors automatiquement (et dans le cas d'une interprétation moléculaire ce phénomène serait dû à des raisons purement physiques) $a - a' - a$" se retrouve identifiée à $c - c' - c$". Ceci décrit le syllogisme de la transitivité: Si P implique Q et si Q implique R alors P implique R.

13 Cohérence des mathématiques et syllogisme fondamental

L'information dans chaque théorème doit y être mise au départ et donc doit être considérée avec précaution. Au point même que la démonstration mathématique, de ce point de vue de l'information, ressemble plus à un tour de passe passe qu'à une véritable preuve.

Un étudiant avait essayé de démontrer le théorème fondamental des nombres réels, comme si celui-ci avait une valeur de vérité en soi, comme si un théorème était autre chose que de retrouver à la fin ce qu'on a mis au départ. Cet exemple est assez éclairant. Une version du théorème peut s'exprimer ainsi. Prenons une suite infinie de nombres, une suite croissante majorée. Croissante majorée signifie que cette suite est formée a) d'une infinité de nombres comme nous l'avons indiqué (d'où le terme de suite) b) que ces nombres sont tous de plus en plus grands (croissante) c) que tous ces nombres sont plus petits qu'un autre, par exemple 1 (majorée). Imaginons simplement une suite infinie de nombres situés 0 et 1, et construits de telle sorte qu'ils sont tous de plus en plus grands. Si l'on imagine ces nombres sur la droite réelle, entre 0 et 1 représentés eux par deux points, on voit qu'on peut "suivre cette suite de nombres" qui "avance" vers la droite (puisque les nombres sont tous de plus en plus grands on n'a pas de retour en arrière dans la direction des plus petits) et qui doit bien s'arrêter quelque part avant la valeur 1 puisque l'on sait que l'infinité de ces nombres est intégralement située entre 0 et 1. Essentiellement il s'agit du paradigme de la propagation: La suite se "propage" vers la droite, et ne va pas au delà de la borne 1, donc doit "s'arrêter" quelque part entre 0 et 1, en un point $l \leq 1$. On dit alors que l est la limite de la suite, ou que la suite tend vers l.

Cet étudiant qui n'avait pas plus de notion sur des nombres que le fait qu'ils possèdent quatre opérations, notamment une division qui permet de construire des fractions et de là des nombres à virgules (tous les nombres entre 0 et 1 dont des nombres à virgule, de la formule $0, abc...$ où les lettres a, b, c représentent leurs décimales. Il n'arrivait à rien, mais pour quelle raison? Il me fallait lui demander d'imaginer l'ensemble des nombres comme un gros sac, dans lequel on peut placer l'infinité des nombres. On ne peut démontrer l'existence du point d'arret l de la suite qu'à la condition qu'on ait placé cette limite l dans le sac *avant même d'avoir considéré la suite.*

Car la règle fondamentale du raisonnement mathématique, au delà de la maîtrise de l'information, est d'identifier la raison profonde de la validité des théorèmes, et non pas seulement leur validité formelle selon les règles de la logique.

Or ici la raison profonde qui fait qu'on peut obtenir une démonstration de l'existence de l, c'est qu'on a mis l au départ dans le sac, par définition même de l'ensemble des nombres (réels). La limite n'existe pas en soi, la limite est juste un élément qu'on retrouve à la fin pour la simple raison qu'on l'y a mis au départ.

Ainsi dans ce cas, on peut définir au départ l'ensemble des nombres réels comme l'ensemble de toutes les limites des suites croissantes majorées, considérer une suite majorée et par un tour de passe passe démontrer l'existence de la limite en utilisant "la définition de l'ensemble" et les règles de la logique classique. Essentiellement comme si l'on avait démontré quelque chose.

Une chose alors fondamentale, c'est que si le raisonnement mathématique se résume à identifier les raisons profondes qui font qu'un théorème est démontrable, et à être capable de transcrire ces raisons profondes dans le langage de la démonstration, pour en quelque sorte transformer cette raison en démonstration, la raison profonde elle-même n'est autre qu'une *conservation de l'information*. Or transcrire c'est traduire, donc indentifier la même chose dans deux langages différents. Et l'on se rend compte qu'il n'y a rien d'autre en mathématiques que des identifications qui conservent l'information (ce qui n'empêche pas une avancée de la pensée, comme nos schémas le montrent bien).

Prenons notre exemple, que peut-on faire en mathématiques? On peut identifier la limite à la fin à celle qu'on y a mis par hypothèse au début, et démontrer ainsi le théorème. Ou l'on peut construire les nombres par une autre méthode et démontrer le théorème avec une seconde définition des nombres. Mais alors puisque l'énoncé du théorème est identifiable complètement à notre première définition des nombres, la seconde définition est aussi identifiable à la première définition.

Avec de telles identifications croisées, il doit être possible de démontrer un théorème par plusieurs démonstrations distinctes, mais alors aussi possible d'identifier chaque étape de l'une de ces démonstrations à une étape de l'autre démonstration. On doit pouvoir ainsi parvenir à prouver que non seulement l'information dans le théorème est identique à l'information contenue dans la construction de départ de la théorie, mais que deux preuves d'un même résultat sont identifiables entre elles car les manières dont elles transforment l'information sont elles-mêmes identifiables entre elles.

Quelle est maintenant la raison profonde qui fait que les mathématiques sont non contradictoires? C'est que les mathématiques sont en fait la construction d'un réseau d'identités ou de points identifiables entre eux.

Ainsi, si deux démonstrations aboutissaient à deux résultats contradictoires entre eux, on devrait pouvoir en principe faire une analyse des informations utilisées et transformées par ces deux démonstrations, identifier entre elles ces démonstrations et en quelque sorte retrouver l'erreur.

En d'autres termes, la raison qui assure la non contradiction des mathématiques n'est pas à chercher dans la logique classique mais dans la construction du réseau d'identifications que constituent les mathématiques.

Imaginons par exemple qu'à partir d'un triangle rectangle, on puisse construire deux démonstrations qui aboutissent chacune à une valeur différente de son hypothénuse. On peut alors suivre chacune des formules de ces deux démonstrations, prendre un triangle réel et effectuer des mesures et vérifier à chaque fois que ces formules sont vérifiées par nos mesures. Si les deux démonstrations suivent très exactement les axiomes de la théorie, et si l'une des formules n'est pas vérifiée par les mesures, c'est que l'un des axiomes, justement appliqué, nous a fait passé d'une formule vérifiée par la mesure à une formule qui n'est plus vérifiée par la mesure. Donc cet axiome est faux, ce qui explique l'erreur. Car chaque axiome de la théorie géométrique doit au moins faire passer une formule vérifiée par les mesures en une autre formule vérifiée pas les mesures.

Sinon, si les deux démonstrations sont justes et les axiomes aussi, c'est que les deux résultats sont vérifiés par la mesure. Ainsi si l'on note l la longueur de l'hypothénuse du triangle, une première mesure nous donne $l = a$ et une seconde mesure nous donne $l = b$, alors que pourtant $a \neq b$. Ainsi ce serait une des règles les plus fondamentales de la logique classique qui serait mise en défaut, celle qui nous dit que si $a = b$ et $b = c$ alors $a = c$.

D'où vient cette règle? Manifestement de l'expérience. C'est bien parce que l'on a jamais observé qu'une même quantité mesurée deux fois de la même manière donne deux résultats différents de la mesure que l'on a pu conclure à cette loi, et de même pour les nombres.

Pour les nombres la situation est d'autant plus intéressante, qu'elle nous permet d'identifier le problème de la cohérence des mathématiques et celui de l'existence même du réseau, ce qui est normal, puis les mathématiques sont justement le réseau lui-même. Prenons 4 pierres que nous plaçons dans une boîte. Prenons 4 autres pierres que nous mettons en corresponance avec celles-ci, dans un processus de comptage. Essentiellement ici nous comptons les secondes pierres à l'aide des premières. Pour cela disons que les 4 permières pierres sont rouges, et que les secondes sont bleues. Mettons les 4 pierres rouges dans une boîte rouge et apparions deux à deux les pierres rouges et bleues en des regroupements une "rouge une bleue", on a donc 4 tels regroupements et donc 4 pierres bleues que nous plaçons dans une boîte bleue. Mettons enfin 4 pierres noires dans une boîte noire appelées pierres de mesure. On va compter les pierres rouges avec les noires par exemple en regroupant deux à deux les pierres en des groupes une rouge une noire, de manière à déterminer le fait que les pierres rouges sont en même nombre que les pierres noires.

Ce que nous dit $a = b$ et $b = c$ implique $a = c$, c'est que si l'on a effectué le processus de comptage des pierres rouges et des pierres noires d'une part, et qu'on a trouvé le même nombre, et les pierres noires et les pierres bleues d'autre part, et qu'on a trouvé le même nombre, alors on peut compter les rouges avec les bleues et trouver le même nombre, en utilisant le même processus de mesure qui consiste à regrouper les pierres dans des petits groupes de deux pierres de différentes couleurs. Certes, voilà l'expérience qui justifie la règle logique! (et non la règle logique qui justifie l'expérience, car la règle logique n'est autre qu'un principe fondamental issu de cette expérience).

Ce principe là peut être expliqué du côté de l'expérience, en disant la chose suivante. Pour s'assurer de ce résultat, prenons les trois boîtes simultanément, toutes les pierres et apparions les pierres en quatre groupes de pierres chaque groupe contenant trois pierres, une noire une bleue et une rouge. Alors on peut effectivement dans ce cas bien vérifier que les appariements des rouges et des bleues, des bleues et des noires, et des noires et des rouges, sont bien cohérents entre eux, du fait de qu'on a effectué ces appariements avec les trois couleurs en même temps.

Essentiellement pour que le principe soit faux par exemple, il faudrait pour les pierres des propriétés physiques bien particulières, mais qui en même temps ne seraient pas si éloignées des propriétés de la physique quantique. On imagine par exemple qu'en approchant les noires des rouges, cela ait un effet physique de doubler le nombre de rouges, qu'en approchant une noire d'une rouge cela fasse la rouge se dédoubler. On imagine aussi que ce phénomène ne disparaisse pas lorsqu'une bleue est au voisinage, et que le phénomène n'existe pas entre les noires et les bleues ou entre les rouges et les bleues. Dans ce cas on aurait 2 rouges 4 bleues 4 noires, mais en approchant les noires des rouges on verrait les rouges se dédoubler et devenir 4, donc le résultat de la mesure des rouges par les noires donnerait 4, et la règle logique $a = b$ et $b = c$ implique $a = c$ serait mise en défaut.

C'est donc bien une propriété de la matière qui assure cette loi logique.

Prenons notre réseau logique formé "d'atomes logiques" placés sur les points du réseau de manière à ce que les liens soient formés des identifications des atomes entre eux. Dans ce cas, on doit supposer que d'une manière ou d'une autre, cette représentation du réseau possède dans le cerveau une structure matérielle, que cette information est portée par exemple par des molécules. Ainsi donc on a sur trois mailles du réseau une structure de trois atomes $a - b - c$ et en parallèle une autre structure $a' - b' - c'$ où a, a' et b, b' et c, c' sont identifiés entre eux, et plus loin encore $a" - b" - c"$. Il faut que d'une manière ou d'une autre cette identification logique soit portée dans le cerveau par des informations contenues dans des molécules, exactement comme l'ADN porte des informations, les lit ou les duplique. Par l'agencement de ces molécules alors, on pourrait concevoir que ces identifications sont portés matériellement par des propriétés de la matière, essentiellement les atomes de ces molécules sont identifiés entre eux, au niveau chimique par des propriétés physique, et au niveau logique par le réseau dont nous parlons.

Dans ce cas ce serait des propriétés physiques analogues, qui font que si on compte les pierres entre elles on obtient un résultat conforme à $a = b$ et $b = c$ implique $a = c$ et qui feraient que si on peut identifier $a - b - c$ à $a' - b' - c'$ et si on peut identifier

$a' - b' - c'$ à $a" - b" - c"$ alors, et par la même loi de la physique on peut identifier $a - b - c$ à $a" - b" - c"$. Essentiellement, lorsque la logique est interprétée au niveau de ce réseau cette propriété d'identifications peut aussi s'écrire si P implique Q et si Q implique R alors P implique R.

En s'appuyant sur toutes ces hypothèses on voit apparaitre une profonde connection entre la règle $a = b$ et $b = c$ implique $a = c$ et la règle si P implique Q et si Q implique R alors P implique R. On voit aussi que cette profonde connection explique aussi la raison profonde de la cohérence des mathématiques, à savoir que *ce sont les mêmes propriétés physiques qui gèrent les molécules de notre cerveau et qui sont étudiées dans le monde extérieur pour nous donner les expériences fondamentales sur lesquelles sont fondées les mathématiques.*

On est donc ramené, encore une fois, et dès qu'il s'agit de trouver une cohérence entre l'imaginaire (ici sous la forme de la cohérence des mathématiques) et le réel (ici l'étude du monde extérieur) à une Unité (ce sont les mêmes lois physiques qui gèrent les molécules du cerveau et les objets étudiés).

Ceci explique aussi pourquoi l'on peut comprendre le monde, les lois logiques sont portées dans notre cerveau par les lois de la physique qui sont les mêmes que les lois physiques que nous étudions du monde que nous pensons trop souvent comme extérieur. Cette concordance permet au réseau logique des identifications d'être en accord parfait avec nos expériences. De ce point de vue, les animaux aussi comprennent le monde dans le sens où ils peuvent traiter *de manière cohérente* suffisamment d'informations pour assurer leur survie, ce qui n'est pas rien tout de même.

Or que nous dit la psychanalyse à propos de l'inconscient maintenant? Freud nous dit que l'inconscient ne connait pas la temporalité ni la négation. La logique classique nous dit que le raisonnement est temporel, dans une suite de déductions, et connait la contradiction (raisonnement par l'absurde, par contraposée).

Si maintenant on admet que la logique classique n'est qu'une présentation commode est superficielle des raisonnements, destinée à en vérifier rapidement la validité, mais qu'il existe à un niveau fondamental une autre logique qui serait celle de la logique naturelle, on voit comment construire cette logique naturelle.

C'est manifestement une logique de nature spatiale en réseau, où les éléments sont identifiés les uns aux autres de manière stricte. On peut imaginer un réseau d'atomes dans un solide, à condition de concevoir que les liens de ces atomes du réseau de la pensée sont des liens d'identification les uns aux autres. Cette logique spatiale en réseau, non seulement élimine le temps, car il s'agit en fait d'espace, donc de possibilité d'allers et retours autant qu'il est nécessaire, mais aussi élimine le problème de la contradiction.

Car en effet chaque point du réseau ne peut contenir qu'un "atome de logique", donc ce qu'on appelle contradiction mathématique est simplement le fait que selon les règles de rangement du réseau, il ne doit pas exister deux propositions différentes qui puissent convenir en un même point. Si cela arrivait, on pourrait être certain que le réseau est déficient et qu'il doit être étendu de manière à ce que ces deux "atomes de logique" puissent prendre deux places différentes. Ainsi la contradiction au sens de Freud est tout à fait admissible dans cette logique, il suffit qu'une proposition et sa négation soient simplement placées en des points distincts pour que le réseau reste valide.

De la même manière dans la logique naturelle si une place semble devoir être remplie par deux éléments distincts, il n'y pas besoin que ces éléments soit l'un la négation stricte de l'autre pour qu'un problème apparaisse. Un problème de logique n'est donc pas lié à la négation mais à une déficience du réseau. Par exemple dans l'étude des trous noirs, on a dû conclure qu'une certaine surface autour du trou noir, nommé horizon, était lié à une entropie. Qu'en une même place du réseau apparaisse à la fois une surface et une entropie est un problème de logique, et il n'est pas besoin pour cela que le terme entropie soit la négation du terme surface. C'est donc la cohérence du réseau qui compte, non la négation.

Aussi et de manière importante, il est parfaitement possible à partir de la structure la plus fondamentale, celle du réseau, de retrouver et de démontrer les règles de la logique classique, mais inversement les règles de la loqique classique ne rendent pas compte du réseau.

14 Possibilité de la science

14.1 L'objet total

C'est une bonne question que de se demander comment le nourrisson finit par reconnaitre en l'objet partiel un objet total.

Lacan dans le séminaire sur l'identification décrit l'expérience de pensée suivante: une balle de ping pong est montrée, puis cachée derrière le dos, puis montrée à nouveau. Qu'est-ce qui fait alors que l'on identifie la balle qui "revient" à celle qui a "disparue".

Ceci est en lien direct avec le sein maternel qui, dans la constitution de l'objet total, se trouve, au moment où il revient, identifié au sein qui s'est auparavant éloigné.

Il semble bien que le sein maternel qui "revient" n'est pas identifié à celui qui a "disparu", mais qu'après un temps, le nourrisson finisse par identifier le sein au bien être procuré par la nourriture.

Ainsi nous voyons que dans la reconnaissance de la balle de ping pong qui réapparait, se trouve foncièrement mêlé l'expérience primordiale du fait que cette balle, avant d'être identifiée à elle-même, se trouve être identifiée à l'expérience primordiale du sein maternel. Et de telles remarques montrent aussi que cette expérience primordiale est encore présente dans notre vie de tous les jours (car tous les jours nous faisons ce genre d'identifications), ce qui donne un crédit supplémentaire au fait que expérience primordiale peut très bien intervenir aussi dans la reconnnaissance du sujet du verbe et de l'objet de la syntaxe de la phrase.

Cela dit cette reconnaissance semble indiquer que la pensée, dès ce très jeune âge, est capable d'évaluer des lois de probabilité, d'une manière ou d'une autre.

En effet, le sentiment de sécurité du nourrisson est lié, comme l'indique Winnicott, au fait que la mère doit être suffisamment bonne. C'est à dire que même si parfois la mère n'est pas bonne, si ce qu'elle fait ou ne fait pas engendre un sentiment d'angoisse chez le nourrisson, il existe un seuil, qui fait que celui-ci semble pouvoir "juger du fait que dans l'ensemble tout se passe bien".

L'évaluation de cette loi de probabilité semble essentielle à la survie de tout animal dans la nature, puisque celui-ci doit à chaque instant "évaluer ses chances", dans chaque situation, entre la probabilité qu'il aura de manger et d'être mangé.

Ce phénomène est très étudié semble-t-il dans les sciences cognitives, et a mathématiquement pris la forme d'une entropie d'information ainsi que d'une entropie relative dans la théorie de Shannon.

Essentiellement un individu qui se fait d'une expérience l'idée d'une certaine loi de probabilité, se verra soumis à un effet de surprise si cette loi n'est pas réalisée dans la nature, ce qui l'amènera à changer sa loi de probabilité internalisée.

C'est comme si chaque schéma de notre réseau pouvait être affecté, au delà des identifications, d'une entropie, qui est un nombre, qui déterminerait en quelque sorte le degré d'énergie ou d'attention que l'on doit lui consacrer au regard des autres schémas. On a vu par exemple qu'un fait expliqué de manière répétée dans les journeaux crée une attention particulière concernant les identifications associées à ce fait.

Comment le sentiment du danger et de la sécurité apparaissent à la pensée semble être au centre de ce processus. Ce problème ayant été énormément étudié par ailleurs, nous n'en dirons guère plus ici.

Un autre élément qui apparait dans la constitution de l'objet total, est celui que l'on peut décrire par le fait de tirer un fil, comme dans l'expérience Freudienne du Fort-Da.

A un moment donné, l'enfant tire un fil et voit ce qui vient avec. Ce qui vient avec semble en tous cas ne pas être prévu par l'enfant, et ceci se conçoit.

L'enfant dans son apréhension des objets totaux, n'a certes pas réalisé que quand il prend un hochet, il ne le tient que par le bas mais que le haut du hochet "vient avec". A cet âge de trois mois, qui est l'âge de préhension des objets, il fait pourtant bien cette expérience de tester les propriétés physiques des solides.

Or ceci est la première expérience qu'il fait de l'unité. Il semble qu'il y ait donc une identification au bien être procuré par le bon objet, et à cette propriété physique des solides qui fait qu'il peut prendre un objet.

Une table par exemple se tient d'elle-même et si l'on fait l'expérience de tirer un pied de la table les trois autres pieds et le plateau viennent aussi, alors que le verre qui est sur la table lui finira par tomber, se détacher.

Dans l'expérience de tirer un fil, et de voir alors la bobine venir avec, ceci n'était pas prévu. Le fil était considéré avant l'expérience comme "un objet total" bien séparé de la bobine. L'expérience de la bobine oblige à reconsidérer la question.

Il apparait qu'un objet total est un objet 1) qui peut être pris dans la main 2) et donc qui se détache du reste du monde au moement de la préhension (contrairement au fil qui entraine la bobine) 3) qui aussi est identifié à lui-même après disparition et réapparition.

Pour le 3) rien n'empêche de faire une expérience, et nous ne doutons pas que les enfants les plus intelligents aient fait cette expérience. On prend un objet et on le marque. On le cache puis on le fait réapparaitre. En notant la marque de l'objet qui a réapparu on peut conclure qu'il s'agit bien du même objet.

Ainsi les trois propriétés de l'objet total peuvent faire l'objet d'expériences physiques, et l'on doit admettre que *l'objet total ou concept d'unité résulte en fait de l'expérience, c'est à dire des propriétés matérielles et physiques des corps qui nous entourent.*

Mais là encore et c'est incroyable, au delà de ces propriétés extérieures des corps, l'identification du sein maternel à lui-même résulte d'une identification à un bien être intérieur. Or ce bien être intérieur résulte d'une constante du corps même du nourrisson, et on arrive toujours à la même conclusion *qu'il existe une coïncidence des propriétés extérieures du monde, accessibles par l'expérience, et des formations imaginaires du nourrisson, du fait que les propriétés physiques du corps du nourrisson et celles du monde extérieur sont les mêmes.*

Le monde est d'abord compréhensible parce qu'il existe une coïncidence nécessaire entre l'imaginaire et le monde extérieur.

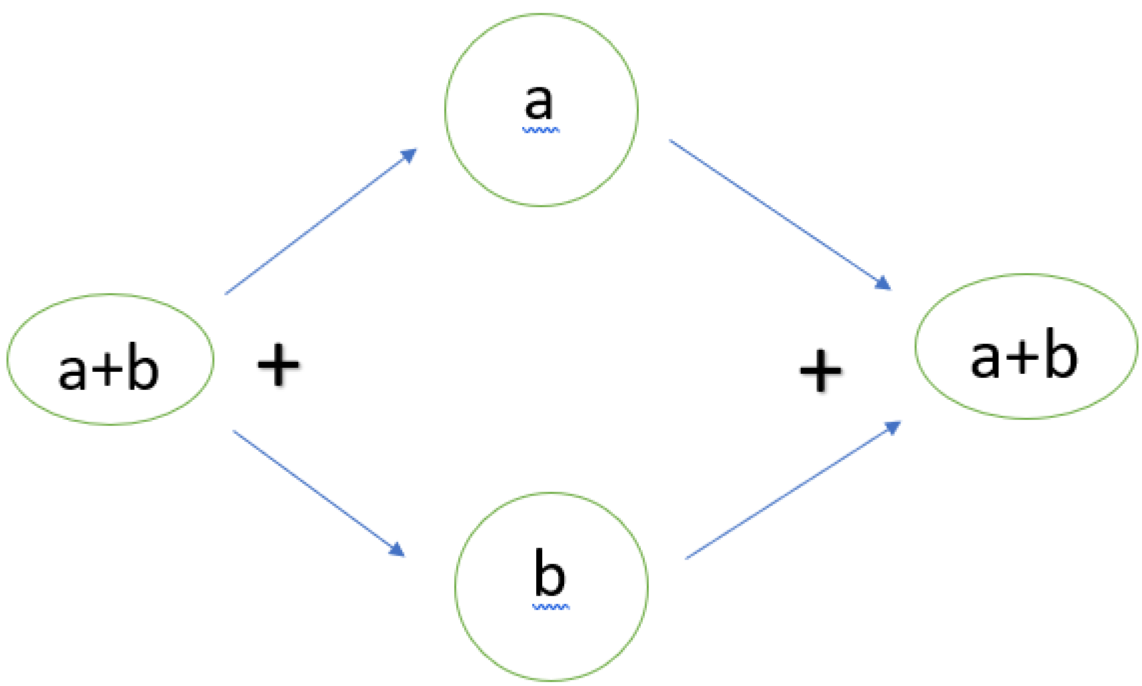
14.2 Le nombre

Le nombre est un groupe d'objets totaux indiscernables. Ce qui les rend indiscernables, c'est qu'ils sont identifiés entre eux par la pensée. Ils sont identifiés en tant qu'objet totaux, c'est à dire en tant qu'ils vérifient les trois conditions de l'objet total énocées ci-dessus (et ils sont au plus profond identifiés au bien être du nourrisson).

Tous les théorèmes de l'arithmétique résultent des trois propriétés ci-dessus, ainsi que du fait que les objets totaux que l'on compte sont identifiés les uns aux autres (indiscernabilité).

Nous avons fait ailleurs une étude bien plus complète sur le nombre, mais essentiellement les questions que posent le nombre sont: 1) pourquoi quand on compte des objets, le résultat ne dépend-il pas de l'ordre dans lequel on les compte? 2) comment sont engendrés les nombres plus grands à partir des plus petits? 3) existe-t-il un plus grand nombre?

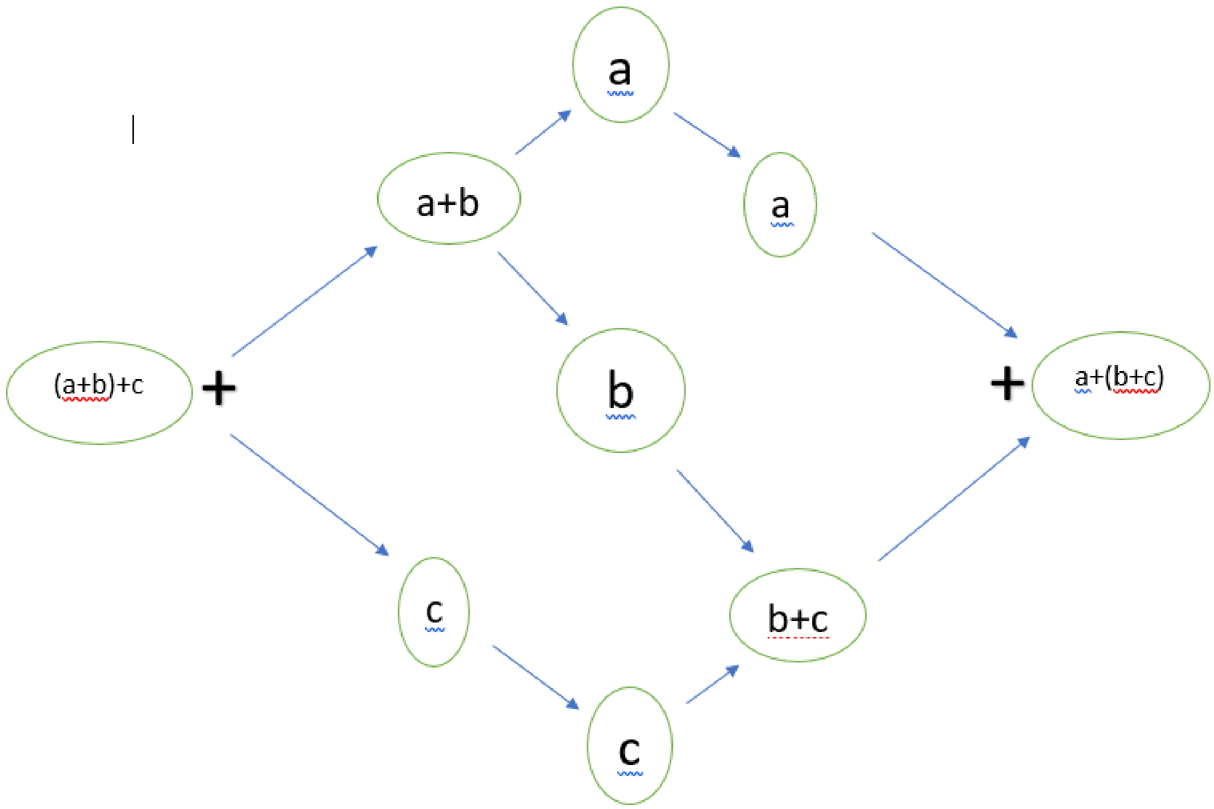
Nous donnons ici la preuve de la démonstration de l'associativité de l'addition, à partir de laquelle toutes les calculs de l'arithmétique peuvent être déduits. Nous voyons que cette preuve est fondée sur les trois propriétés des objets totaux. Que l'ordre n'intervient pas dans le comptage résulte de l'indiscernabilité de ces objets entre eux.



Le diagramme précédent montre la défintion de l'addition (+) dans les deux sens du terme. A gauche $a+b$ objets totaux indiscernables sont séparés en deux ensembles, l'un contenant a objets, l'autre b objets totaux, ce qui soit dit en passant crée une forme de discernabilité entre n'importe lequel des a objets de l'ensemble du haut et n'importe lequel des b objets de celui du bas. On voit donc que ce qui concerne l'addition est en réalité une problématique du discernable et de l'indiscernable entre objets totaux.

Dans l'autre sens, à droite, l'addition se définit comme le regroupement des a objets du haut et des b objets du bas.

L'associativité de l'addition se démontre alors comme suit.



Le concept d'objet total est utilisé dans le diagramme ci-dessus par exemple pour permettre aux c objets d'étre mis en réserve entre $(a+b)+c$ tout à gauche et c tout en bas. Cette mise en réserve, que c objets soient en quelque sorte mis dans une boîte à un moment donné du raisonnement pour être réutilisés après (dans l'addition avec b donne $b+c$) indique que les objets totaux se conservent dans le temps, donc qu'ils peuvent être cachés et réapparaitre identiques à eux-mêmes par la suite. On peut remarquer aussi que si les c objets ont pu être mis en réserve, c'est qu'il ont pu être mis à part donc séparés du reste du monde. Enfin qu'ils puissent être manipulés de la sorte montre qu'ils peuvent être pris dans la main (cette expérience par ailleurs est fortement liée à "être séparé du reste du monde").

Nous voyons de plus que le nombre doit ses propriétés au principe d'indiscernabilité des objets totaux qu'il contient. En quoi dès lors la science est-elle possible?

14.3 Possibilité de la science

La définition classique de la science est qu'elle traite d'expériences reproductibles. C'est parce que les expériences sont reproductibles, et que ces expériences donnent toujours les mêmes résultats, que l'on peut finalement vérifier les théories à l'expérience (reproduite) et donc que l'on peut élaborer la science.

Notons que la physique quantique, qui est auourd'hui une physique probabiliste, ou statistique, vérifie la règle énoncée ci-dessus. Dans ce cas l'expérience est toujours considérée comme reproductible (l'état quantique qui va donner lieu à l'expérience doit être alors préparé, et expérimentalement on cherche à préparer un état qui soit le plus proche possible de l'état qui a été préparé dans l'expérience précédente). Cette reproductibilité de l'état utilisé pour l'expérience est importante, car on teste maintenant une loi qui est une loi de probabilité, et donc on a besoin d'un grand nombre de ces états préparés pour tester cette loi suivant la loi des grands nombres.

Mais qu'est-ce qui fait qu'une expérience est reproductible? Ou qu'est-ce qui fait que deux expériences préparées dans des états identiques donnent le même résultat?

Ce qui rend les expériences reproductibles, c'est une propriété du monde quantique, à savoir l'indiscernabilité des particules.

L'indiscernabilité des particules a une définition scientifique précise, mais essentiellement cela signifie que si deux particules A et B identiques sont placées dans l'espace, on ne peut pas distinguer l'une de l'autre, dans le sens où le système A,B et le système B,A sont un et même système.

Peu importe la définition scientifique, disons simplement que la particule quantique n'est plus un objet total. Une particule ne peut pas être marquée, et de ce fait ne possède plus ni la qualité d'être continue (identique à elle-même) dans le temps, ni celle d'être séparée du reste du monde.

On peut tout de même compter les particules d'un ensemble, en comptant l'énergie de l'ensemble. On calcule par ailleurs l'énergie de chacune des particules (notamment en connaissant la fréquence du phénomène et en appliquant la loi de Planck).

Du fait de cette indiscernabilité des particules, les expériences sont reproductibles, car il s'agit logiquement toujours de la même expérience. Si l'on construit deux appareils expérimentaux côte à côte identiques en tout point, l'indiscernabilité quantique nous affirme que ces deux appareils sont en fait un et un seul, c'est à dire interchangeables, du moins au niveau le plus théorique (bien sûr il existera toujours des différences pratiques de construction).

On voit ainsi que si l'expérience est reproductible c'est en réalité parce que c'est toujours la même expérience à chaque fois.

L'indiscernabilité des particules est comme le représentant de l'Unité dans le monde. C'est cette indiscernabilité qui expliquera en fin de compte la possibilité pour les molécules du cerveau d'effectuer des identifications (car pourquoi les atomes des molécules d'ADN sont-ils reconnaissables entre eux sinon parce qu'on ne peut discerner un atome d'un autre atome (identique au premier).

Il semblerait donc particulièrement important d'étudier le problème suivant: en quoi les mathématiques, qui sont une science de l'indiscernabilité, sont-elles si aptes à rendre compte de la physique, sachant que le fondement même de la physique, la reproductibilité des expériences, est fondée sur ce même principe d'indiscernabilité?

Le phénomène de l'indiscernabilité en mathématiques, lié à la possibilité d'identifier tous les objets totaux en tant qu'objets totaux, est de manière remarquable la conséquence de la toute généralité du signifiant (qui fait que tout objet total rentre sous l'étiquette "objet total"). Or la toute généralité du signifiant nous l'avons vu, c'est que l'individu "loup" contient en lui-même l'information suffisante des gènes "loup" qui est suffisante pour caractériser toute l'espèce.

15 Origine du langage

15.1 Le langage

Rappelons les thèses de Leroi-Gourhan, qui nous dit que l'homme doit son développement au fait d'avoir adopté la station verticale, ce qui a libéré la main. Dès lors l'homme a entamé une phase où il a pu prendre un outil, mais dans le sens où cet outil a été pour lui un véritable prolongement de la main. Lorsqu'il a pu enfin lâcher cet outil, a commencé la phase de l'apparition du langage et des techniques.

Nous allons montrer comment le moment où l'outil a été lâché a permis l'apparition du langage, le signe remplaçant l'outil. Notre hypothèse, c'est qu'à partir du moment où l'outil est un prolongement de la main, d'après notre modèle du réseau il doit exister dans le cerveau une correspondance avec cet outil, en lieu et place d'un représnetant d'un organe. Raison pour laquelle il faudra à l'homme si longtemps pour lâcher l'outil: il ne peut pas lâcher l'outil car il le pense comme un organe.

Dès lors qu'il lâche l'outil, l'homme se retrouve en tant qu'animal qu'il est encore à se mettre en devoir de gérer un corps, un organe, qui se détache. Le cerveau de l'animal en effet a pour fonction principale d'assurer la gestion du corps et des organes entre eux en vue de la survie.

C'est à notre avis la naissance même du signifiant, disons par exemple le cri en lieu et place de l'outil lâché, mais d'abord et avant tout le point du cerveau où cet outil est enregistré en tant que partie du corps. Ce quelque chose qui reste quand l'organe n'est plus là. Ainsi, et puisque l'outil a été considéré depuis si longtemps comme un organe, on doit supposer que le cerveau a créé pour gérer cet outil des neurones particuliers. C'est parce que ces neurones ont été créés que le signifiant peut prendre naissance. Car il faut alors, dans le cerveau, quelque chose qui supporte ce nouveau signifiant, et c'est bien sûr ce qui supportait avant l'outil comme organe qui va jouer ce rôle.

Ainsi notre théorie conclut nécessairement à l'existence de neurones miroirs, dont les ancêtres sont les neurones associés à l'outil de Leroi-Gourhan. Elles indique que ces neurones doivent se situer dans une aire qui gère aussi les neurones de la main (aire de Broca et de Wernicke) ce qui est effectivement observé.

Ce signifiant donc, dès lors que l'outil est détaché, va vérifier dans le réel plusieurs propriétés, en autres il peut être échangé. Lorsque l'outil détaché, et donc devenu signifiant, tout en étant partie du corps quand il est là, est échangé, deux choses se passent : je suis toujours dédoublé d'un autre, de celui avec qui l'échange peut se faire, et qui est identique à moi puisque les corps (outils, organes) mêmes peuvent s'échanger. Et aussi, ce corps (outil), en tant que signifiant, acquiert une validité générale et universelle, puisqu'un autre peut l'endosser. Cette universalité est assurée dans le réel par le principe d'indiscernabilité qui fait que cet autre effectivement est réellement interchangeable (nous sommes l'un comme l'autre définissables à partir d'une information génétique commune).

Dès lors le cerveau va organiser les signes comme il organise le corps, et cela de manière indifférenciée (on pense ici aux troubles psychosomatiques, qui se trouvent simplement expliqués si l'on suppose que le corps gère les signifiants et les organes sur un même plan).

De plus le je acquiert ce dédoublement qui fait que je ne peux rien faire sans me voir le faire. Or c'est ce dédoublement qui permet justement la parole. La raison de cela est que la structure de la parole est telle que je ne peux parler qu'on mon double (à qui d'autre qu'à moi-même la structure du langage me permet-elle de parler?)

Essentiellement donc parler c'est gérer un corps dont certains organes se détachent, mais peuvent aussi être échangés. Le processus n'a donc été possible que parce que l'outil a été perçu comme un organe, prolongement de la main, et que celui-ci a donc développé des neurones spécifiques pour cet outil. En effet ces neurones miroirs primitifs ont agi comme des points d'identification dans le réseau, c'est à dire des points d'ancrage stables pour percevoir l'outil comme un organe même après que celui-ci fut lâché, séparé du corps, puis échangé (premiers processus d'identification).

References

[1] S. Freud Oeuvres Complètes

[2] Aristote, Organon.

[3] Arnauld et Nicole, Logique de Port Royal.

[4] G. Frege, Les Fondements de l'arithmétique.

[5] B. Russell, Principia Mathematica.

[6] Guy Le Gaufey, L'Incomplétude du symbolique, Ed. E.P.E.L., 1991

[7] C. Real, Voyage au coeur de la pensée, 2017, ebook.

[8] C. Real, Pour des axiomes de la pensée, 2017

[9] C. Real, Le séminaire de Lacan sur l'identification et la logique mathématique, 2017

[10] C. Real, M. Klein et la grammaire, 2017

[11] J. Lacan Le Séminaire, Livres IX, L'Identification, Ed. du Seuil

[12] J. Lacan Le Séminaire, Livres de I à XXIII, Ed. du Seuil

[13] T.S. Kuhn La Structure des révolutions scientifiques.

[14] C.Real Métriques d'Einstein-Kähler sur les variétés à première classe de Chern positive, C. R. Acad. Sci. Paris, t 322, Série I, p. 461-464, 1996

[15] C.Real Métriques d'Einstein-Kähler sur des variétés à première classe de Chern positive, Journal of Functional Analysis, 1992

[16] John Dewey, Théorie de l'enquête

[17] A. Einstein Oeuvres Choisies, Tomes 1 à 5, Ed. du Seuil

[18] . Einstien La Relativité, bibliothèque Payot Rivages

[19] M. Klein Envie et Gratitude

[20] L. Landau, E. Lifchitz, Physique, Theorique Mecanique Classique; Classical Mechanics, Ed. Librairie du Globe; Editions Mir

[21] L. Landau, E. Lifchitz, Physique Theorique Mécanique Quantique; Classical Theory of Fields, Ed. Librairie du Globe; Editions Mir.

[22] L. Landau, E. Lifchitz, Physique Theorique Electodynamique Quantique; Classical Theory of Fields, Ed. Librairie du Globe; Editions Mir.

[23] M. Le Bellac Physique Quantique, Ed. CNRS

[24] F. Mandl, G. Shaw, Quantum Field Theory, John Wiley and Sons, 1984, reprinted in 1995.

[25] T. Padmanabhan Sleeping Beauties in Theoretical Physics, Ed. Springer, Heidelberg, 2015

[26] T. Padmanabhan Quantum Field Theory ; The Why, What and How, Springer, Heidelberg, 2016

[27] H. Segal Introduction à l'oeuvre de Mélanie Klein, Bibliothèque de psychanalyse, PUF, 1969

[28] Winnicott La mère et l'enfant

[29] L. Wittgenstein Tractatus logico-philosophicus

[30] G. Gentzen, Die Widerspruchsfreiheit der reinen Zahlentheorie, Math. Ann; 112 (1936), 493-565.

[31] G. Gentzen, Die Widerspruchsfreiheitsbeweises für die reine Zahlentheorie, Forschungen zur Logik und zur Grundlegung der exakten Wissenschaften, neue Folge, Heft 4, S 19-44. S. Hirzel, Leipzig, 1938.

[32] Traduction française de [30] La consistance de l'arithmétique élémentaire, Jean Largeault Intuitionisme et théorie de la démonstration pages 285-357 Paris, Vrin 1992.

[33] Traduction française de [31] Nouvelle version de la consistance pour l'arithmétique élémentaire, Jean Largeault Intuitionisme et théorie de la démonstration pages 359-394 Paris, Vrin 1992.

[34] J.L. Gardies Esquisse d'une grammaire pure, Vrin, 1975