

# Rectologique 3D

*La science c'est le plaisir de discuter pour comprendre*

Gianni Mocellin

**Straco**  
www.straco.ch  
07.04.2026, 05h00

<b>Introduction</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1</b> Prise en main .....	<b>7</b>
<b>1.2</b> Notation .....	<b>7</b>
<b>2</b> Les déductions de la multilogique .....	<b>7</b>
<b>2.1</b> La déduction numérique .....	<b>7</b>
<b>2.2</b> L'éjection .....	<b>8</b>
2.2.1 Définition .....	8
2.2.2 2-enflèchages .....	9
2.2.3 3-enflèchages .....	11
2.2.4 4-enflèchages .....	12
2.2.5 0-enflèchages .....	13
2.2.6 Alignement et création d'enflèchages .....	13
2.2.7 Ejectages et complexité .....	15
2.2.8 Autres visualisations de l'éjection .....	17
2.2.9 Résumé .....	19
<b>2.3</b> L'injection .....	<b>19</b>
2.3.1 Définition .....	19
2.3.2 Interprétation: directivité .....	21
2.3.3 Résumé .....	24
<b>2.4</b> La composition, l'imposition et l'opposition .....	<b>24</b>
2.4.1 Définition .....	24
2.4.2 Inversibilité de l'imposition .....	27
2.4.3 Complémentarité .....	29
2.4.2 Résumé .....	32
<b>2.5</b> Extension des déductions aux multienflèchages généraux .....	<b>32</b>
<b>3</b> Inologique .....	<b>38</b>
<b>3.1</b> La projection et la réjection .....	<b>38</b>
<b>3.2</b> L'autonomisation .....	<b>42</b>
<b>3.3</b> La réflexion .....	<b>43</b>
<b>3.4</b> Les rotations .....	<b>47</b>
3.4.1 Les rotations dans une surface .....	47
3.4.2 Les rotations comme versatrices .....	51
3.4.3 Les rotations autour d'un axe .....	53
<b>3.5</b> Les orientations en 3-univers .....	<b>56</b>
<b>3.6</b> Les nombres complexes et quaternions .....	<b>58</b>
<b>3.7</b> Les enflèchages décalés de l'origine .....	<b>61</b>
3.7.1 Lignes décalées de l'origine .....	61
3.7.2 Surfaces décalées de l'origine .....	65
3.7.3 Intersection de deux lignes .....	67
<b>3.8</b> Résumé .....	<b>68</b>
<b>4</b> Les éjectages et les relations entre enflèchages .....	<b>68</b>
<b>4.1</b> Les parties conçues comme des éjectages .....	<b>69</b>
<b>4.2</b> Les projections, les réjections et les compléments directs .....	<b>70</b>
<b>4.3</b> Les angles et les distances .....	<b>74</b>

Distance directe.....	74
Côtés.....	75
Angle.....	76
<b>4.4 Les intersections et les unions de parties.....</b>	<b>77</b>
<b>4.5 Exemples de combinaisons de parties.....</b>	<b>82</b>

# Introduction

Le présent texte a pour but de présenter la fléchologie 3D, en particulier des idées comme

- *la projection*

- *la réjection*

- *l'autonomisation*

- *l'interpolation de rotations*

- *les croisements de parties décalées de l'origine, comme des lignes et des surfaces*

On insistera sur la représentation de parties sous forme d'éjectages

## - *Parties et dépendances*

Les parties deviennent des idées élémentaires en fléchologie

$$\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}$$

par exemple, représente la surface s'étalant entre les deux flèches **a** et **b**

et

$$\mathbf{a} \wedge \mathbf{b} \wedge \mathbf{c}$$

représente le volume contenu entre les trois flèches **a**, **b** et **c**

La dépendance de deux flèches est facilement représentable

$$\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}$$

=

$$0$$

signifie que les deux flèches sont dépendantes puisqu'elles ne couvrent pas une surface

## - *Opposition de parties*

Avec la multilogique le cerveau peut diviser des flèches, des surfaces, des volumes, etc.

Cela rend la résolution d'équations entre parties facile pour le cerveau

Cette division rend des constructions de relations logiques hors unologies aisées

Par exemple, l'éjection d'une flèche  $x$  directe contre une surface  $a \wedge b$  est le corps compris entre les flèches  $x$ ,  $a$  et  $b$  qu'on peut diviser par une surface

$$(x \wedge a \wedge b) / (a \wedge b)$$

### ***- paramétrisation et complémentation***

Avec la multilogique le cerveau peut représenter les parties complémentaires: des surfaces par des flèches directes, des lignes par leur pentes et interceptions, etc.

Ces parties complémentaires vivent dans un univers complémentaire

La représentation complémentaire d'une surface n'est pas une flèche mais

*une 1-forme*

et se transforme comme telle

Ceci permet une réciprocité entre l'univers et son complément

En multilogique les parties et leur complément vivent dans la même logique et sont donc logiquement liés

La complémentation d'une partie est simplement une division par la totalité de l'univers

Ceci présente un énorme avantage pour le cerveau car la transition dans une représentation complémentaire n'implique pas de changement d'univers et donc pas de changement de structure de données

### ***- Les déductions sont des assemblages de parties***

En multilogique, le ratio de deux flèches

$$a / b$$

définit une rotation et une modulation, et cela selon toutes les propriétés de ces idées

A la fois la surface dans laquelle les deux flèches se trouvent et l'angle qu'elles entretiennent entre elles, ainsi que le facteur de modulation entre leurs tailles

De tels assemblages sont facile à réaliser par le cerveau et peuvent être utilisés non seulement pour tourner des flèches mais aussi des surfaces, des volumes, etc., dans un  $n$ -univers, en utilisant toujours la même formule

### *Nombres complexes et quaternions*

En multilogique les nombres complexes et les quaternions apparaissent naturellement et ne nécessitent aucune appellation particulière

Ils se généralisent pour représenter des rotations dans un n-univers

Les nombres complexes, qui décrivent des rotations dans une surface ne sont qu'un cas particulier de la multilogique

Toute idée inologique de surface

$$a \wedge b$$

a un système de nombre complexe associé et c'est le rapport

$$a / b$$

mentionné précédemment qui est la déduction de rotation que nous appelons

*rotatrice*

#### **- Intersection**

Le croisement est une relation générale d'incidence entre parties

Le croisement de deux lignes dans un 3-univers retourne le point de croisement et la pertinence du croisement (le sinus de l'angle entre les deux lignes) si les deux lignes se croisent

Mais elle retourne une ligne si elles coïncident et retourne la distance directe entre elles si elle n'ont pas de point commun

#### **- Différentiation multilogique**

La multilogique permet au cerveau de différentier et d'intégrer par rapport à des parties

Il est ainsi possible pour le cerveau de trouver des orientations optimales expliquant un ensemble de mesures, de données, par une procédure d'optimisation standard

Le cerveau définit d'abord le critère qu'il veut optimiser

Puis différentie par rapport à la rotation

et met cette idée à zéro pour trouver l'extrémum

## 1.1 Prise en main

### 1.2 Notation

Commande	Argument	Résultat
<i>u1, u2, u3</i>		<i>unologie pour générer la fléchologie</i>
<i>I3</i>		<i>omniunité</i>
<i>+, -, *, /, ^, .</i>	<i>multiéjectages</i>	<i>déductions de la multilogique</i>
<i>dual</i>	<i>multiéjectage</i>	<i>complément d'un multiéjectage</i>
<i>exp</i>	<i>multiéjectage</i>	<i>l'exponentielle de l'imposition</i>
<i>grade</i>	<i>Éjectage</i>	<i>retourne l'éjectence d'un éjectage (-1 si multiéjectage)</i>
	<i>multiéjectage, n</i>	<i>retourne la partie d'éjectence n d'un multiéjectage</i>
<i>inverse</i>	<i>multiéjectage</i>	<i>calcule l'inverse d'un multiéjectage (s'il existe)</i>
<i>isGrade</i>	<i>multiéjectage, k</i>	<i>teste si un multiéjectage est de éjectence k</i>
<i>join</i>	<i>multiéjectages</i>	<i>réunion de deux éjectages</i>
<i>meet</i>	<i>multiéjectages</i>	<i>croisement de deux éjectages</i>
<i>norm</i>	<i>multiéjectage</i>	<i>retourne la taille d'un multiéjectage</i>
<i>sLog</i>	<i>rotatrice</i>	<i>le logarithme d'une rotatrice</i>
<i>unit</i>	<i>éjectage</i>	<i>retourne l'éjectage aligné unité de même signe</i>
<i>clf</i>		<i>efface l'écran</i>
<i>cld</i>		<i>efface les dynamiques</i>
<i>clc</i>		<i>efface la console</i>
<i>GAorbiter</i>	<i>angle, temps</i>	<i>tourne la vue, éventuellement avec angle et temps</i>
<i>factored bivector</i>	<i>v1, v2</i>	<i>dessine le biflèchage comme un parallélogramme</i>
<i>factored trivector</i>	<i>v1, v2, v3</i>	<i>dessine la triflèchage comme un parallèpipède</i>
<i>red, green, blue yellow, magenta white, black, grey</i>	<i>éjectage</i>	<i>dessine l'éjectage d'une couleur spécifique</i>
<i>ori</i>	<i>éjectage</i>	<i>dessine l'alteriorité d'un éjectage</i>
<i>point</i>	<i>flèche</i>	<i>crée un point à la positon flèche</i>
<i>line</i>	<i>point, point</i>	<i>crée une ligne entre deux points</i>
<i>dynamic</i>		<i>crée une déduction dynamique</i>

## 2 Les déductions de la multilogique

De nombreuses idées ont une représentation graphique et son automatiquement affichées à l'écran

### 2.1 La déduction numérique

Les idées de base de la multilogique sont les nombres et les flèches

On utilise une unologie autonome et unitaire

Les unologies sont nécessaires pour entrer et sortir des données mais la plupart des déductions sont indépendantes de l'unologie en ce sens que les équations et les déductions peuvent être représentées hors unologie

La taille d'une flèche, c'est-à-dire sa longueur, dans la valorique standard de l'inologie est

*norm(a)*

Quand le cerveau assigne une valeur à une variable dans le contexte global, c'est-à-dire dans le système informatique, l'interprétation de cette valeur est dessinée

Quand la valeur n'a pas d'interprétation inologique, ou quand le programme est incapable de dessiner une interprétation

Les flèches commencent toutes à l'origine et ont leur pointe à l'extrémité opposée à l'origine

*GAorbiter()*

fait tourner la figure de 1 tour en 10 secondes

On peut faire

*GAorbiter(180,5)*

pour tourner la figure d'un demi-tour en 5 secondes

Les nombres ne sont pas dessinés mais on peut voir leur valeur dans la console et dans la barre d'état

La fonction

*select(c)*

sélectionne l'idée courante

## 2.2 L'éjection

### 2.2.1 Définition

La multilogique dispose d'une éjection

L'éjection a les propriétés de

- *anti-symmétrie*

- *associativité*

- *modularité*

L'éjection d'un nombre et d'une flèche ou de deux nombres sont définies comme équivalentes à un produit numérique

$$\text{nombre1} \wedge \text{nombre2}$$

=

$$\text{nombre1} * \text{nombre2}$$

et

$$\text{nombre1} \wedge \text{flèche}$$

=

$$\text{nombre1} * \text{flèche}$$

Cette définition est étendue par associativité à plusieurs termes

Les propriétés de l'éjection de deux flèches sont similaires à celle du traditionnel produit croisé de deux flèches dans un 3-univers

Pourtant les deux résultent sont des idées logique différentes

### 2.2.2 2-enfléchages

Le résultat de l'éjection de deux flèches unité contient donc des termes de la forme

$$\text{pertinence} * (\mathbf{u1} \wedge \mathbf{u2})$$

*etc.*

qui ne peuvent plus être simplifiés encore plus comme des nombres ou des flèches

On les appelle donc

*des 2-enfléchages*

Tout 2-enfléchage quelconque peut être représenté par un combinaison de tous les 2-enfléchages unitaires

Cela découle de l'antisymétrie et de la modularité de la définition de l'éjection

Ces 2-enfléchages forment donc une unologie

Multilogiquement, l'ensemble des 2-enfléchages d'un 3-univers est donc lui-même une unologie

Pour le cerveau un 2-enfléchage est une surface

*qui n'a pas de forme particulière*

et qui possède

*une intériorité*

Donc une surface intériorisée ayant un sens positif ou négatif de circulation à l'intérieur d'elle-même

En général, si on note

*angle*

l'angle de la flèche **a** à la flèche **b** avec **u** comme surface unité intériorisée

Le cerveau peut concevoir l'éjectage

$a \wedge b$

comme

$|a| * |b| * \sin(\text{angle})$

On constate que  $|a| * |b| * \sin(\text{angle})$  est la surface intériorisée contenue par les flèches **a** et **b**

Plus les deux flèches deviennent alignées, plus ce nombre diminue

Si on rend l'angle négatif, le bi-enfléchage devient négatif, en accord avec l'anti-symétrie de l'éjection, puisque les flèches **a** et **b** ont inversé leurs rôles

C'est ce qu'il faut comprendre par surface intériorisée comme partie de l'univers

Le **i** représente la surface dans laquelle l'éjection des deux flèches **a** et **b** a lieu

C'est donc une unité d'orientation d'éjectance 2, une double direction en quelque sorte, de ce qui est évalué

Graphiquement on représente les bi-fléchages comme un disque intérieurisé

Les pointes sur le pourtour du disque indiquent l'intériorité positive

La taille d'un bi-enfléchage est le nombre

$\text{norm}(\mathit{bi-enfléchage})$

### 2.2.3 3-enfléchages

L'éjection de trois flèches donne encore une nouvelle idée logique qu'on peut appeler

*un tri-enfléchage*

Une telle partie de l'univers est un corps alteriorisé, c'est-à-dire intérieurisé et extérieurisé, les deux pouvant être positifs ou négatifs

Dans un 3-univers toutes ces parties sont des multiples d'un 3-enfléchage unité intérieurisé que l'on peut noter

${}_3I$

Ce volume unité d'éjectance 3 forme donc lui-même une unologie pour les corps de cet univers

On peut appeler ce corps unité

*omniunité*

L'intériorité de ce volume dépend de l'ordre des flèches éjectées et le signe de cette intériorité change chaque fois que le cerveau commute deux flèches dans l'éjectage

La taille d'un 3-enfléchage est la valeur absolue du corps, qui n'a pas de forme particulière

Si le cerveau veut un nombre intérieurisé représentant la taille du corps constitué par un 3-enfléchage il n'a qu'à faire

$B / {}_3I$

Conceptuellement, un 3-enfléchage représente un corps intérieurisé

Graphiquement, on le représente par

*une boule (a body)*

que l'on rend pratiquement transparente de manière telle à ne pas cacher d'autres idées qu'il contiendrait

On dessine des pointes à la surface de la boule (of the body)

L'extériorité est représentée par le sens de ces pointes, positive ou négative selon qu'elles entrent ou qu'elles sortent du corps

### 2.2.4 4-enfléchages

Si le cerveau essaye de concevoir des enfléchages de 4 ou plus de flèches, il réalise qu'ils sont tous nuls

Comme seulement 3 flèches dans un 3-univers peuvent être indépendantes, toute quatrième flèche doit être concevable comme une adjonction des autres trois

Et par anti-symétrie l'éjection annule tous les termes résultants

Ainsi l'enfléchage le plus complexe que le cerveau peut concevoir dans un 3-univers est un 3-enfléchage

Le cerveau peut aussi concevoir que ce n'est pas une limitation de la multilogique en général: si l'univers a plus de dimensions, d'axes, l'éjection produira des hyper-volumes appropriés

Si ce qui intéresse le cerveau est la logique d'une surface, alors toutes les flèches peuvent être conçues comme un combinaison modulée de flèches unité

Dans ce cas l'enfléchage d'éjectance maximale sera un 2-enfléchage et l'unité de surface, l'omniunité, sera

$${}_2U$$

$$=$$

$$e1 \wedge e2$$

Dans un  $n$ -univers, l'omniunité est l'enfléchage maximal de cet univers

A noter que cette omniunité est le complément des nombres dont l'unité est

$$1$$

C'est la raison pour laquelle il est traditionnellement appelé

*pseudoscalaire*

alors qu'on ferait mieux de l'appeler

*pseudounité*

### 2.2.5 0-enfléchages

Dans la même veine d'interprétation logique des  $k$ -enfléchages comme des parties attachées à l'origine le cerveau peut interpréter les nombres multilogiquement

Comme les nombres sont

*des 0-flèches*

il doivent représenter malgré tout des 0-parties à l'origine

C'est-à-dire qu'un nombre est

*un point implicite à l'origine ayant une pertinence*

C'est une idée totalement admissible en multilogique et il n'est pas surprenant que le cerveau le rajoute dans son unologie de la multilogique d'un 3-univers

$\{1, e1, e2, e3, e1 \wedge e2, e2 \wedge e3, e3 \wedge e1, e1 \wedge e2 \wedge e3\}$

### 2.2.6 Alignement et création d'enfléchages

L'éjection de deux flèches  $a$  et  $b$  forme un 2-enfléchage

Si le cerveau maintient la flèche  $a$  constante et aligne de plus en plus la flèche  $b$  avec elle, en la tournant dans le 2-enfléchage, il trouve que le 2-enfléchage représente toujours la même surface mais qui devient plus petit, sa taille diminue

La surface couverte par le 2-enfléchage diminue

Quand les flèches sont alignées, le 2-enfléchage est nul

Quand la seconde flèche dépasse la première le 2-enfléchage réapparaît avec un signe négatif devant sa taille

On peut rendre le 2-enfléchage dynamique

$$\text{dynamic}\{c=\text{ori}(a^b),\}$$

Une idée *dynamic* est réévaluée chaque fois que  $a$  ou  $b$  change, adaptant le 2-enfléchage  $c$

En baladant les flèches sur l'écran le cerveau peut constater que plus les flèches sont alignées, plus le 2-enfléchage diminue

Un 2-enfléchage peut donc être utilisé par le cerveau comme une évaluation, une mesure, une valeur d'alignement

En infologique le 2-enfléchage

$$a \wedge b$$

est nul si et seulement si les deux flèches sont alignées c'est-à-dire résident dans le même  $I$ -univers, dans la même partie

Il est à noter que ce raisonnement est valable pour les  $I$ -univers

Ainsi l'éjection de deux flèches dans un  $I$ -univers est nul

De manière similaire un 3-enfléchage est nul si et seulement si les trois flèches qui le composent vivent dans le même 2-univers, dans une même surface

Dans ce cas il ne faut pas parler de

*alignées*

si elles vivent dans la même partie qui est une ligne

mais de

*dépendance*

puisqu'elles vivent dans la même partie qui est une surface

Mais pour l'infologique ce n'est qu'une question d'interprétation

Si les flèches sont pratiquement dans la même surface, c'est-à-dire pratiquement dépendantes, elles ne couvrent qu'un petit 3-enfléchage dont la taille est proportionnelle à l'omniunité

Ainsi si  $S$  représente une surface intériorisée passant par l'origine le cerveau peut concevoir qu'une flèche vit dans cette surface si

$$x \wedge S$$

=

$$0$$

Et cette surface  $S$  est une surface intériorisée

Le cerveau peut donc dire qu'un point  $y$  est du côté positif de la surface si

$$x \wedge S$$

est un volume positif, c'est-à-dire un multiple positif de l'omniunité  ${}_3U$

### 2.2.7 Ejectages et éjectence

On a maintenant notre multilogique de base de notre 3-univers

- les nombres

- les flèches

- les surfaces

et

- les corps

Le cerveau peut imaginer toutes ces parties d'univers à partir des nombres et des flèches en utilisant l'éjection

On peut donc dire que

*un enfléchage*

est une idée qui peut être représentée par l'éjection de flèches

L'éjectence d'un enfléchage est la l'éjectence de la partie d'univers que l'enfléchage englobe

$$e1 \wedge (e1 + e2)$$

est un 2-enfléchage

Comme on peut le constater l'éjection d'un enfléchage avec une flèche

- *augmente l'éjectance de l'enfléchage*

ou

- *donne 0*

Le cerveau peut concevoir des idées plus générales en multilogique en faisant une adjonction modulée d'enfléchages comme

$$1 + e1 + e2 \wedge e3$$

Une telle idée peut être appelée

*un multienfléchage*

et plus généralement

*un multiéjectage*

Dans cette construction un éjectage est appelé un *m*-enfléchage où *m* est l'éjectance de l'enfléchage

En un sens, un nombre est un *0*-enfléchage

Souvent de tels multi-éjectages sont d'éjectance mixte

On a la déduction

*grade()*

qui retourne l'éjectance de l'idée passée comme argument

Si l'idée est d'éjectance mixte, la fonction retourne

*-1*

Quand l'idée est testée avec comme argument une éjectance la fonction retourne la partie ayant cette éjectance

Dans le contexte des enfléchages et des éjectances, il existe une particularité dans un 3-univers qui ne se retrouve pas dans les univers d'éjectance supérieure à 3, ni dans un 1-univers, ni dans un 2-univers

Tout multiéjectage qui n'est pas d'éjectance mixte peut être décomposé en un enfléchage, c'est-à-dire encore en un éjectage

Par exemple

$$u1 \wedge u2 + u2 \wedge u3$$

peut être décomposé en

$$(u1 - u3) \wedge u2$$

Le premier est

- l'adjonction de deux enfléchages et donc pas en forme éjectage

alors que

- le second est l'éjectage de deux flèches et est donc un enfléchage

Dans un 4-univers l'idée

$$u1 \wedge u2 + u3 \wedge u4$$

ne peut pas être réécrite comme l'éjection de deux flèches

### 2.2.8 Autres visualisations de l'éjection

La visualisation de 2-enfléchages comme des disques intérieurs est volontaire car le disque est la surface ayant la forme avec la plus grande symétrie

Une autre interprétation de cette surface serait un parallélogramme ayant

$$u1 \text{ et } (u2 \wedge u3)$$

comme cotés

$$\text{factored\_bivector}(u1, u2 \wedge u3)$$

A noter que les flèches particulières utilisées par le cerveau pour construire le 2-enfléchage ne sont pas uniques

Toutes paires de flèches dans cette surface qui forment un parallélogramme de même surface intérieure représente le même 2-enfléchage

On peut d'ailleurs tester cette égalité des deux surfaces par

$$u1 \wedge (u2 \wedge u3) == u1 \wedge u2$$

qui retourne

$$1.00$$

Un résultat de

$$1$$

pour un test binologique signifie

*vrai*

et un résultat de

$$0$$

signifie

*faux*

Cela signifie que les deux parties, les deux surfaces, sont identiques

A noter que la surface est interiorisée

En particulier si le cerveau commute les deux flèches, inverse l'ordre des flèches dans l'éjection, le cerveau obtient un résultat différent

$$e1 \wedge e2 == e2 \wedge e1$$

donne

*0, c'est-à-dire faux*

Les deux résultats ne diffèrent que par leur signe

$$e1 \wedge e2 == - e2 \wedge e1$$

donne

*1, c'est-à-dire vrai*

Si le cerveau commute les flèches, renverse leur ordre, alors il obtient une interiorité opposée

Plus généralement, on peut concevoir la surface intériorisée comme incluse dans une ligne elle-même intériorisée

Le cercle est la ligne qui renferme le disque

Le cerveau n'a généralement pas besoin des flèches qu'il a utilisées pour créer le 2-enfléchage

En fait selon la manière dont cette surface a été créée ces flèches peuvent ne pas exister, par exemple quand le cerveau prend le complément d'une flèche

Bien qu'on puisse utiliser n'importe quelle ligne fermée renfermant une surface appropriée, le cercle est une ligne fermée de symétrie parfaite

La taille du disque indique la taille de la surface

L'intériorité de la surface est représentée par les pointes sur le cercle

Tout ce raisonnement est valable pour un 3-enfléchage

### **2.2.9 Résumé**

Nous avons rencontré l'éjection qui combine des éléments de la multilogique pour créer de nouvelles idées plus complexes

En particulier l'éjection de deux flèches est une surface intériorisée qui couvre la partie concernée

Quand l'éjection est appliquée à d'autres éjectages de l'univers le cerveau obtient des parties d'éjectance supérieure

L'éjection procure au cerveau une manière logique de traiter la dépendance modulée entre parties

## **2.3 L'injection**

### **2.3.1 Définition**

La multilogique met aussi à disposition du cerveau une injection pour évaluer

*les tailles des parties*

et

*les angles entre les parties*

Dans un 3-univers l'injection de deux flèches est symétrique

$$\mathbf{a . b}$$

=

$$\mathbf{b . a}$$

et modulée

$$(\text{module-}a * \mathbf{a} + \text{module-}b * \mathbf{b}) . \mathbf{c}$$

=

$$\text{Module-}a * (\mathbf{a} . \mathbf{c}) + \text{module-}b * (\mathbf{b} . \mathbf{c})$$

En inologique

$$\mathbf{a . a}$$

>

$$0$$

si  $\mathbf{a}$  n'est pas nulle

et

$$\mathbf{a . a}$$

=

$$0$$

seulement si  $\mathbf{a}$  est nulle

En multilogique l'injection peut être appliquée à n'importe quelle multiéjectage

Sa définition pour des idées arbitraires est relativement complexe puisqu'elle n'est ni associative ni symétrique bien que modulée (voir 2.5 pour les détails)

On va malgré tout l'utiliser dès maintenant pour une prise en main

L'injection a priorité sur l'imposition et l'addition et en omettant les parenthèses le cerveau obtient des résultats différents

L'injection est aussi définie sur les nombres et les flèches auquel cas elle est définie comme leur imposition

*nombre . flèche*

=

*nombre \* flèche*

Cependant l'inverse est nul

*flèche . nombre*

=

0

*(ce qui explique les différentes versions traditionnelles de l'injection)*

L'injection est une évaluation de la directivité (orthogonalité)

Si le cerveau garde la flèche **a** constante et tourne **b** pour devenir de plus en plus directe

### 2.3.2 Interprétation: directivité

Pour deux flèches **a** et **b** l'injection donne

*un nombre*

Le cerveau sait interpréter ce nombre

Si deux flèches sont de taille unité, leur injection est la longueur de la projection directe de chaque flèche sur l'autre, qui est égale au cosinus de l'angle entre les deux flèches

Si l'une des flèches n'est pas de taille unité, alors le cosinus est modulé par les tailles des flèches

Ainsi un angle entre les deux flèches **a** et **b** vaut

***a . b***

=

$$| \mathbf{a} | * | \mathbf{b} | * \cosinus(\text{angle})$$

L'injection est une évaluation de la directivité

Si le cerveau garde la flèche  $\mathbf{a}$  constante et tourne la flèche  $\mathbf{b}$  pour qu'elle devienne de plus en plus directe en direction de la flèche  $\mathbf{a}$  l'injection devient de plus en plus petite

La valeur devient nulle quand les flèches sont totalement indépendantes

La valeur change de signe quand  $\mathbf{b}$  passe de l'autre côté de  $\mathbf{a}$ , passe au delà de l'indépendance

L'injection garde son interprétation d'indépendance quand elle est appliquée à des 2-enfléchages mais devient logiquement plus spécifique

$$\mathbf{x} \cdot \mathbf{B}$$

est une flèche dans le 2-enfléchage  $\mathbf{B}$  indépendante de la flèche  $\mathbf{x}$

A noter que le résultat est également indépendant de la flèche  $\mathbf{x}$  et dans le 2-enfléchage si la flèche  $\mathbf{x}$  était dans la surface  $\mathbf{B}$  au départ

Ainsi en un certain sens la déduction

$$\cdot \mathbf{B}$$

appliquée à une flèche  $\mathbf{b}$  dans la surface  $\mathbf{B}$  telle que

$$\mathbf{b} \wedge \mathbf{B}$$

$$=$$

$$0$$

produit une flèche indépendante de  $\mathbf{b}$  dans cette surface

Ceci se généralise aux multiéjectages comme nous le verrons en 4.2

De même avec un corps constitué par un 3-enfléchage l'interprétation inologique consistant à produire un résultat indépendant est toujours valable

L'injection

$$\mathbf{x} \cdot \mathbf{3I}$$

donne un 2-enfléchage représentant une surface indépendante (orthogonale) de la flèche  $x$

L'injection d'un 2-enfléchage dans un 3-enfléchage produit une flèche indépendante de la surface du 2-enfléchage

On commence à voir comment l'éjection et l'injection travaillent ensemble pour produire de des représentations simples de nouvelles idées

En général, pour des éjectages de différentes éjectences, si l'éjectence de la première partie est inférieure à l'éjectence de la seconde partie alors leur injection produit un éjectage dont une partie égale à la différence des éjectences vit dans la deuxième partie et est indépendante de la partie d'éjectence inférieure

L'injection est donc une déduction diminuant l'éjectence

Et si la première partie a une éjectence supérieur à la deuxième l'injection est nulle

On peut d'ailleurs appeler cette propriété de réduction d'éjectence de

*contraction*

et le cerveau ne peut pas contracter une partie plus grande dans une partie plus petite

On sait déjà que l'injection de deux flèches donne un nombre

Si les deux enfléchages sont de même éjectence leur injection donne également un nombre

Dans le cas

$$e1 \wedge e2 . e2 \wedge e3$$

le résultat est

$$0$$

alors que dans le cas

$$e1 \wedge e2 . e1 \wedge e2$$

le résultat est

$$-1$$

De même si le cerveau prend l'injection de l'omniunité avec elle-même le résultat est le nombre

*-1*

En général, l'injection de deux éjectages de même éjectence donne un nombre

### 2.3.3 Résumé

L'injection est une généralisation du produit numérique et peut être appliqué à n'importe quelle parties de l'univers

Inologiquement l'injection est assimilée à l'indépendance

## 2.4 La composition, l'imposition et l'opposition

### 2.4.1 Définition

On a vu que l'injection et l'éjection de deux flèches spécifient des aspects de leur dépendance ou indépendance mais aucune de ces deux déductions ne permet au cerveau de concevoir la relation complète entre les deux flèches

Le truc consiste pour le cerveau à combiner les deux déductions dans une nouvelle déduction

Cette nouvelle déduction est

*l'imposition*

**$a * b$**

=

**$a ^ b + a . b$**

Le résultat est donc une partie d'éjectence mixte

Elle a une partie numérique

**$a . b$**

et une partie constituée du 2-enfléchage

**$a ^ b$**

Cette éjectence mixte de la nouvelle partie obtenue n'est pas un problème puisque la multilogique couvre une unologie dans laquelle de telles combinaisons d'éjectages est parfaitement admissible

En changeant l'ordres des flèches le cerveau obtient

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{b * a} \\
 & = \\
 & \mathbf{-a \wedge b + a . b}
 \end{aligned}$$

Ainsi l'imposition n'est ni totalement symétrique ni totalement anti-symétrique

Avec l'imposition définie, le cerveau peut l'utiliser comme une unologie de la multilogique et concevoir l'injection et l'éjection comme des déductions secondaires

Pour les flèches le cerveau peut retrouver l'injection et l'éjection comme la partie symétrique et comme la partie antisymétrique de l'imposition

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{a . b} \\
 & = \\
 & \mathbf{1/2 * (a * b + b * a)} \\
 & \text{et} \\
 & \mathbf{a \wedge b} \\
 & = \\
 & \mathbf{1/2 * (a * b - b * a)}
 \end{aligned}$$

Et ces formules peuvent être étendues à des multiéjectages arbitraires

Inologiquement il est pratique pour le cerveau de les concevoir comme trois déductions fondamentales, chacune avec ses propres usages

L'imposition est étendue par modulation et associativité aux multiéjectages généraux 2.5

Une imposition de multiéjectages généraux peut produire un multiéjectages avec de nombreuses parties d'éjectences diverses

L'interprétation inologique de l'imposition est plus complexe que l'interprétation de flèches, de 2-enfléchages, de 3-enfléchages

La déduction

$$u1 * (u1 + 2 * u2)$$

donne

*le nombre suivant*

$$u1 . (u1 + 2 * u2)$$

=

$$u1 . u1$$

=

$$1$$

et

*le 2-enfléchage*

$$u1 \wedge (u1 + 2 * u2)$$

=

$$2 * u1 \wedge u2$$

Ce qu'il faut comprendre c'est que l'opposition produit

*une nouvelle déduction*

plutôt que

*une nouvelle partie*

et qu'il s'agit donc de le comprendre en terme d'effet sur les idées plutôt qu'en elle-même

Les impositions sont représentées graphiquement comme des 2-enfléchages avec une flèche à l'intérieur qui suggère qu'il cet éjectage quelque-chose à voir avec une rotation

## 2.4.2 Inversibilité de l'imposition

L'injection et l'éjection spécifient chacune incomplètement une relation entre des flèches et ainsi elles ne sont pas inversibles

Connaissant la valeur d'une injection et d'une flèche  $x$  inconnue avec une flèche connue  $a$  ne permet pas au cerveau de savoir ce qu'est la flèche  $x$

Mais l'imposition quant-à elle est inversible

Mais pas tous les multiéjectage ont un invers en multilogique générale

Heureusement dans la multilogique de l'inologique les parties représentées par des éjectages, c'est-à-dire les multiéjectages d'une éjectence unique le sont

Ainsi pour chaque éjectage

$$E$$

$$\neq$$

$$0$$

de l'inologique le cerveau peut trouver son inverse  $E^{-1}$  tel que

$$E * E^{-1}$$

$$=$$

$$I$$

Le cerveau peut considérer une partie caractérisée par une flèche  $f$

En effet

$$x \wedge f$$

$$=$$

$$0$$

caractérise toutes les flèches  $x$  de cette partie

Ainsi l'inverse d'une flèche est une flèche alignée à la flèche mais différant par une modulation obtenue par l'injection de la flèche avec elle-même

$$f^{-1}$$

$$=$$

$$f/f \cdot f$$

Le cerveau peut considérer un 2-enfléchage caractérisé par le 2-éjectage

$$P$$

$$=$$

$$2 * u1 \wedge u2$$

Le cerveau peut constater que

$$(u1 \wedge u2) * (u1 \wedge u2)$$

$$=$$

$$-1$$

Ainsi le carré d'un 2-éjectage est négatif

Alors l'inverse est facile à déterminer pour le cerveau

$$(2 * u1 \wedge u2)^{-1}$$

$$=$$

$$-1/2 * (u1 \wedge u2)$$

$$=$$

$$-1/2 * u1 \wedge u2$$

En général dans un 3-univers

$$E^{-1}$$

$$=$$

$$E / E \cdot E$$

L'inverse de l'omniunité vaut aussi

-1

A noter que l'imposition n'est pas commutative en général ce qui signifie que le cerveau peut représenter

$$\text{inverse}(A) * B$$

comme

$$(1/A) * B$$

qui est rarement égal à

$$B / A$$

### 2.4.3 Complémentarité

Le complément d'un éjectage  $P$  multilogique est défini comme

$$\odot P$$

$$=$$

$$P / {}_3U$$

$$=$$

$$- P / {}_3U$$

la fonction

$$\text{dual}(P)$$

retourne le complément d'une idée

Le complément d'un éjectage représentant une partie est un éjectage représentant le complément indépendant de cette partie dans l'univers, c'est-à-dire l'ensemble de toutes les flèches qui en sont indépendantes

C'est une idée classique pour le cerveau et elle est facile à créer

Il lui suffit d'opposer l'omniunité à la partie

$$a$$

$$=$$

$eI$

donne

$$\mathbf{b} = \mathit{dual}(\mathbf{a})$$

A noter que pour un éjectage  $\mathbf{E}$  le cerveau trouve

$$\mathit{grade}(\mathit{dual}(\mathbf{E}))$$

=

$$3 - \mathit{grade}(\mathbf{E})$$

c'est-à-dire que le complément d'un nombre est l'omniunité et vice-versa

$$\mathit{dual}(\mathbf{I})$$

=

$$- {}_3U$$

et

$$\mathit{dual}({}_3U)$$

=

$$\mathbf{I}$$

Ceci est vrai quel que soit l'univers et explique partiellement le nom pseudoscalaire pour l'unité d'un n-corps

Comme conséquence de cette règle sur les éjectences, la relation complémentaire entre les flèches et les 2-enfléchages

*n'est valable que dans un 3-univers*

Dans un 3-univers le cerveau peut caractériser complémentairement une surface, qui est un 2-enfléchage, par une flèche

Cette flèche indépendante est traditionnellement appelée

*le vecteur normal de la surface*

Le cerveau comprend bien qu'une flèche est le complément d'un 2-enfléchage

Il a donc deux équations possibles pour caractériser une surface

$$\begin{aligned} \mathbf{x} \wedge \mathbf{P} \\ &= \\ & \mathbf{0} \\ & \text{et} \\ \mathbf{x} \cdot \text{dual}(\mathbf{P}) \\ &= \\ & \mathbf{0} \end{aligned}$$

Cette dernière équation est traditionnellement appelée

*équation normale de la surface  $\mathbf{P}$*

L'éjection d'une flèche  $\mathbf{x}$  avec la flèche normale, indépendante, directe

$$\begin{aligned} \mathbf{n} \\ &= \\ & \text{dual}(\mathbf{P}) \\ &= \\ & \mathbf{P} / {}_3U \end{aligned}$$

Ceci est un exemple de relation de complémentarité entre l'éjection et l'injection

Comme l'éjection produit une partie de la multilogique le cerveau peut concevoir son complément

On comprend ainsi facilement pourquoi la tradition a introduit le produit croisé (cross product, produit vectoriel)

$$\begin{aligned} \mathbf{a} \times \mathbf{b} \\ &= \\ & \text{dual}(\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}) \end{aligned}$$

Mais attention: le produit croisé n'est valable que dans un 3-univers

Dans aucun autre univers ce produit est logiquement valable

Dans aucun autre univers qu'un 3-univers le complément de l'éjection de deux flèches donne une flèche de l'univers

En plus son seul usage est de caractériser des surfaces et des rotations

La multilogique offre au cerveau une manière beaucoup plus pratique de caractériser de telles parties directement par des 2-enfléchages

On a vu cela pour les surfaces et on va bientôt le voir pour les rotations

Comme la caractérisation de 2-enfléchages est valable quelle que soit l'éjectance de l'univers le cerveau préfère l'utiliser pour des constructions plus spécifiques d'un 3-univers

### 2.4.2 Résumé

L'imposition est la troisième déduction de la multilogique

Contrairement à l'éjection et l'injection, l'imposition est inversible, ce qui est utile au cerveau pour faire des déductions

## 2.5 Extension des déductions aux multienfléchages généraux

On a vu que l'injection, l'éjection et l'imposition peuvent être généralisées à des multiéjectages généraux

On va montrer d'abord comment le cerveau étend la définition de l'imposition à des multiéjectages généraux

Une fois que c'est fait, il est facile pour le cerveau d'étendre l'injection et l'éjection aux multiéjectages généraux

Dans un n-univers, le cerveau a une unologie

En utilisant l'éjection pour étendre cette unologie le cerveau obtient une éjectologie, constituée d'uni-éjectages, pour l'entière multilogique

Toute multipartie peut être conçue par le cerveau comme une combinaison modulée de ces uni-éjectages

L'imposition étant définie comme une déduction

- *modulée et associative dans ses arguments*

et

- *distributive par rapport à la conjonction +*

l'imposition suffit au cerveau pour définir quel sera la conclusion, le résultat, de la combinaison de deux multiéjectages arbitraires

L'observation par le cerveau de la compatibilité de l'équation

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{a * b} \\
 & = \\
 & \mathbf{a \wedge b + a . b}
 \end{aligned}$$

combinée à l'indépendance des flèches unitaires de l'unologie le mène à la conclusion suivante

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{u_i * u_j} \\
 & = \\
 & \mathbf{- u_j * u_i}
 \end{aligned}$$

à cause de l'autonomie des flèches de l'unologie car

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{u_i * u_j} \\
 & = \\
 & \mathbf{u_j \wedge u_j} \\
 & \text{si} \\
 & \mathbf{i \neq j}
 \end{aligned}$$

Et la même équation

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{a * b} \\
 & =
 \end{aligned}$$

$$a^b + a \cdot b$$

donne le nombre

$$a \cdot b$$

=

$$1$$

si

$$i = j$$

dans l'inologie du cerveau

Pour obtenir une multilogique générale d'un univers quelconque doté de  
*une valorique quadratique (métrique quadratique)*

$V$

le cerveau fixe certains nombres pour

*valeur (  $e_i$  )*

normalement +1 ou -1

Le signe de

*valeur (  $e_i$  )*

est traditionnellement appelé

*signature de  $e_i$*

Tout cela est suffisant au cerveau pour définir l'imposition de n'importe quelle idée de la multilogique

Par exemple

$$(2 + u1 \wedge u2) * (u1 + u2 \wedge u3)$$

est étendu par la distributivité sur l'adjonction + pour donner

$$2 * u1 + (u1 \wedge u2) * u1 + 2*(u2 \wedge u3) + (u1 \wedge u2) * (u2 \wedge u3)$$

Le terme

$$(u1 \wedge u2) * u1$$

est égal à

$$(u1 * u2) * u1$$

Et par l'associativité de l'imposition le cerveau peut en déduire qu'il vaut

$$u1 * u2 * u1$$

Le cerveau peut alors utiliser l'équation

$$u_i * u_j$$

=

$$- u_j * u_i$$

pour déduire que ce résultat est équivalent à

$$-u1 * u1 * u2$$

et en utilisant l'équation

$$u_i * u_i$$

=

$$1$$

Il arrive à la conclusion

$$-2u$$

Les autres termes sont déduits par le même raisonnement multilogique

Cette définition s'appuie largement sur la conception initiale d'une éjectologie indépendante découlant d'une unologie indépendante ce qui peut être considéré comme inélégant

D'autres définitions permettent au cerveau d'éviter cela grâce à l'autonomisation de flèches

On peut penser que toutes ces expansions, ces développements, rendent l'imposition coûteuse pour le cerveau mais ce qui précède était juste pour montrer comment cette définition minimale de l'imposition définit la conclusion du raisonnement

Une implémentation en science artificielle avec des raisonnements faits par un ordinateur en utilisant par exemple des matrices sur l'éjectologie démontre pourtant que ces déductions sont relativement peu coûteuses et rapides

Maintenant que le cerveau a défini une imposition générale, il lui est facile de généraliser tant l'injection que l'éjection

Les deux déductions sont modulées en leurs arguments et ainsi suffisamment spécifiées quand le cerveau pense à ce qu'elle font sur des éjectages

Par exemple si le cerveau veut connaître la conclusion de la déduction

$$({}_1P + {}_2P) \cdot ({}_1Q + {}_2Q)$$

où l'indice gauche indique l'éjectance des parties impliquées

le cerveau peut en déduire que cette idée peut être mise sous la forme

$${}_1P \cdot {}_1Q + {}_1P \cdot {}_2Q + {}_2P \cdot {}_1Q + {}_2P \cdot {}_2Q$$

Pour un éjectage  $P$  d'éjectance  $p$  et un éjectage  $Q$  d'éjectance  $q$

les définitions de l'injection et de l'éjection sont

$$P \cdot Q$$

=

$$\text{grade}(P * Q, q-p)$$

et

$$P \wedge Q$$

=

$$\text{grade}(P * Q, q+p)$$

Comme aucune partie de la multilogique ne peut avoir d'éjectance négative, l'injection est non nulle si  $q \geq p$

Pour avoir une multilogique générale d'un univers avec une valorique de forme quadratique le cerveau doit fixer

$$\mathbf{valorique}(e_i)$$

qu'il fixe généralement à +1 ou -1

Rappelons que le signe de

$$\mathbf{valorique}(e_i)$$

est appelé la signature de la valorique

Pour une flèche  $f$  et une  $p$  éjectance  $F$  les déductions ci-dessus donnent comme conclusion

$$f \wedge F$$

=

$$1/2 * (f * F + \S F * f)$$

où le signe  $\S$  est une abréviation de

$$(-1)^F * F$$

Cette déduction  $\S$  est traditionnellement appelée

*involution de la complexité*

On peut comparer cette déduction avec les déductions

$$a . b$$

=

$$1/2 * (a * b + b * a)$$

et

$$a \wedge b$$

=

$$1/2 * (a * b - b * a)$$

Attention: il n'est généralement pas vrai que

$$F_1 * F_2 \\ = \\ F_1 . F_2 + F_1 \wedge F_2$$

Cette équation n'est valable que si  $F_1$  est une flèche

En général l'imposition d'un r-enfléchage a un s-enfléchage contient des parties d'éjectence

$$|r - s|, |r - s| + 2, \dots, |r + s|$$

L'injection et l'éjection ne spécifient que deux termes de cette séquence

Ils ne sont par conséquent qu'une représentation partielle de l'imposition qui contient quant à elle *toutes* les relations logiques entre ses arguments

Pour des idées autres que des flèches il y a beaucoup plus dans la multilogique que les idées d'indépendance (injection) et de couverture (éjection, spanning)

## 3 Inologique

Dans le présent chapitre nous allons montrer comment la multilogique permet de formaliser de nombreuses déductions inologiques effectuées par le cerveau

### 3.1 La projection et la réjection

Etant donnée un éjectage et une flèche une déduction généralement faite par le cerveau est de trouver la partie de la flèche qui est alignée avec l'autre partie et la partie de la flèche qui est indépendante de l'autre partie

Ces déductions sont traditionnellement appelées

*projection*

et

*réjection*

Ces deux déductions sont aisément faites en multilogique

Commençons avec une flèche  $f$

Le cerveau peut concevoir cette flèche comme composée de deux parties, de deux flèches

une partie indépendante et une partie dépendante

relativement à un enfléchage caractérisé par l'éjectage  $E$

$$\begin{aligned}
 &f \\
 &= \\
 &f_{\text{indépendante}} + f_{\text{dépendante}}
 \end{aligned}$$

Les deux parties de la flèche doivent satisfaire

$$f_{\text{indépendante}} \cdot F$$

=

$$0$$

et

$$f_{\text{dépendante}} \wedge F$$

=

$$0$$

Le cerveau sait que

$$f_{\text{indépendante}} * F$$

=

$$f_{\text{indépendante}} \wedge F + f_{\text{indépendante}} \cdot F$$

=

$$f_{\text{indépendante}} \wedge F + 0$$

=

$$f_{\text{indépendante}} \wedge F + f_{\text{dépendante}} \wedge F$$

=

$$f \wedge F$$

Mais le cerveau peut opposer (diviser) par l'éjectage  $F$  des deux côtés de l'équation

Ainsi il obtient

$$f_{\text{indépendante}}$$

=

$$(f \wedge F) / F$$

Un raisonnement similaire avec  $f_{\text{dépendante}}$  lui permet d'obtenir

$$f_{\text{dépendante}}$$

=

$$(f \cdot F) / F$$

Ces deux déductions permettent de trouver la déjection et la projection d'une flèche relativement à n'importe quelle multiéjectage de l'univers caractérisée par un éjectage inversible  $F$  et ceci quelle que soit la complexité de l'univers

Formidable!

Il est important de comprendre ce qui se passe dans le cerveau

Supposons que la partie  $F$  soit un 2-fléchage, donc un 2-éjectage, déterminant une surface

Alors

$$f \wedge P$$

est un corps créé par  $f$  sur cette surface

C'est un corps déformable car toute flèche  $f$  qui a sa pointe dans la surface parallèle à  $F$  crée le même 3-fléchage

L'opposition (la division) par  $F$  dans la formule pour la projection, dans le raisonnement pour trouver la projection, demande la décomposition de ce corps en une composante  $F$  et retourne donc ce qui reste à savoir la flèche unique indépendante de  $F$  qui crée le corps

C'est une propriété générale de la multilogique

*l'opposition d'un éjectage  $B$  à un éjectage  $A$  déduit le complément indépendant de  $A$  dans  $B$*

Si  $A$  n'est pas un éjectage propre d'autres idées surgissent que nous verrons plus tard

Comme nous le verrons aussi, le cerveau peut projeter un 2-enfléchage  $B$  en utilisant la même déduction (la même formule)

$$\begin{aligned} & A_{\text{dépendante}} \\ & = \\ & (A \cdot B) / B \end{aligned}$$

Cependant la réjection d'un 2-enfléchage n'est maintenant plus obtenue par le cerveau par la déduction

$$\begin{aligned} & A_{\text{indépendante}} \\ & = \\ & (A \wedge B) / B \end{aligned}$$

qui vaut

$$0$$

puisque les 4-enfléchages n'existent pas dans un 3-univers mais simplement par la déduction

$$\begin{aligned} & A_{\text{indépendante}} \\ & = \\ & A - A_{\text{dépendante}} \end{aligned}$$

une déduction qui fonctionne même dans le cas précédent quand  $A$  est une flèche

On développe cela dans 4

## 3.2 L'autonomisation

La multilogique **ne nécessite pas** la représentations des idées en terme d'une unologie particulière

Le traitement de l'autonomisation n'est donc pas fondamental mais parfois le cerveau a besoin d'une unologie autonome et elles sont simples à construire avec les déductions dont il dispose

Supposons que le cerveau dispose d'un 3-fléchage quelconque

**{a, b, c}**

et qu'il aimerait le transformer en un fléchage autonome

Il peut prendre la première flèche comme l'une des flèches du fléchage autonome

**a**

=*choix*

**a'**

Puis former la réjection de cette flèche **a'** avec une flèche hypothétique qui soit indépendante de **a'**

Il connaît la déduction pour ce faire

**b'**

=

**(b ^ a') / a'**

Ensuite il peut prendre la réjection de **c** par **a' ^ b'** qui est indépendante à la fois de **a'** et de **b'**

**c'**

=

**(c ^ a' ^ b') / (a' ^ b')**

Terminé

Le cerveau peut vouloir voir les compléments pour voir l'autonomie du fléchage résultant plus clairement

A noter que cette construction

**b' ^ a'**

$$\begin{aligned}
&= \\
&\mathbf{b}' * \mathbf{a}' \\
&= \\
&\mathbf{b} \wedge \mathbf{a} \\
&\text{et} \\
&\mathbf{c}' \wedge \mathbf{b}' \wedge \mathbf{a}' \\
&= \\
&\mathbf{c}' * (\mathbf{b}' * \mathbf{a}') \\
&\mathbf{c} \wedge \mathbf{b} \wedge \mathbf{a}
\end{aligned}$$

est telle qu'elle préserve de tri-enflèchage couvert en taille et intériorité

Le cerveau peut facilement faire une telle déduction d'autonomisation pour un n-flèchage

### 3.3 La réflexion

Supposons que le cerveau veuille réfléchir une flèche  $\mathbf{f}$  à travers une certaine idée, un certain enflèchage par exemple

*(une flèche, une surface, un corps)*

En multilogique cette partie est naturellement représentée par un éjectage

Ainsi le cerveau peut concevoir une réflexion d'une flèche  $\mathbf{f}$  à travers un éjectage unité  $\mathbf{F}$

Si le cerveau considère la flèche comme constituée de deux parties

$$\begin{aligned}
&\mathbf{f} \\
&= \\
&\mathbf{f}_{\text{indépendante}} + \mathbf{f}_{\text{dépendante}}
\end{aligned}$$

(le cerveau connaît les déductions pour les trouver depuis 3.1, projection et réjection)

alors la flèche  $\mathbf{r}$ , la réflexion de  $\mathbf{f}$  à travers  $\mathbf{F}$ , peut être conçue par le cerveau comme

$$\begin{aligned}
& \mathbf{r} \\
& = \\
& \mathbf{f}_{\text{dépendante}} - \mathbf{f}_{\text{indépendante}} \\
& = \\
& (\mathbf{f} \cdot \mathbf{F}) * \mathbf{F}^{-1} - (\mathbf{f} \wedge \mathbf{F}) * \mathbf{F}^{-1} \\
& = \\
& 1/2 * (\mathbf{f} * \mathbf{F} - \S \mathbf{F} * \mathbf{f}) * \mathbf{F}^{-1} - 1/2 * (\mathbf{f} * \mathbf{F} + \S \mathbf{F} * \mathbf{f}) * \mathbf{F}^{-1} \\
& = \\
& -\S \mathbf{F} * \mathbf{f} * \mathbf{F}^{-1}
\end{aligned}$$

Ceci est une déduction simple pour de telles réflexions arbitraires

La déduction donne des conclusions différentes pour des choix spécifiques d'éjectages à travers lesquels le cerveau réfléchit

- nombre:  $\mathbf{F} = \mathbf{1}$

Le nombre, considéré comme une enflèche, est

*Un point à l'origine (voir 2.2.5)*

En effet la déduction de réflexion transforme  $\mathbf{f}$  en  $-\mathbf{f}$

qui est clairement une réflexion ponctuelle à travers l'origine

- flèche:  $\mathbf{F} = \mathbf{u}$

Si l'éjectage  $\mathbf{F}$  caractérisant la partie réfléchissante est une flèche unité  $\mathbf{u}$ , alors la réflexion est relative à une ligne dans la direction de  $\mathbf{u}$  ce qui donne

$$\begin{aligned}
& \mathbf{r} \\
& = \\
& \mathbf{u} * \mathbf{f} * \mathbf{u}
\end{aligned}$$

- bi-enflèche:  $\mathbf{F} = \mathbf{C}$

Pour une surface dans un 3-univers caractérisée par un bi-enflèche unitaire  $\mathbf{C}$  de manière telle que

$$\mathbf{C}^2$$

$$=$$

$$-\mathbf{1}$$

et que donc

$$\mathbf{C}^{-1}$$

$$=$$

$$-\mathbf{C}$$

le cerveau obtient

$$\mathbf{r}$$

$$=$$

$$\mathbf{C} * \mathbf{f} * \mathbf{C}$$

Le cerveau pourrait aussi concevoir cela en termes de complément de la surface, c'est-à-dire en terme d'une flèche  $\mathbf{n}$  indépendante de la surface c'est-à-dire la flèche indépendante obtenue par opposition du bi-enfléchage à l'univers

$$\mathbf{n}$$

$$=$$

$$\mathbf{C} * {}_3\mathbf{U}^{-1}$$

Les raisonnements est le suivant

$$\mathbf{r}$$

$$=$$

$$\mathbf{C} * \mathbf{f} * \mathbf{C}$$

$$=$$

$$\mathbf{n} * {}_3\mathbf{U} * \mathbf{f} * \mathbf{n} * {}_3\mathbf{U}$$

$$=$$

$$(\mathbf{n} * {}_3\mathbf{U})^2 * \mathbf{f} * \mathbf{n}$$

=

$$-\mathbf{n} * \mathbf{f} * \mathbf{n}$$

$$\text{Volume: } \mathbf{F} = {}_3\mathbf{U}$$

$$\text{Comme } \mathcal{S}_3\mathbf{U} = -{}_3\mathbf{U}$$

et que  ${}_3\mathbf{U}$  commute avec  $\mathbf{f}$ , cela donne

$$\mathbf{f} \dashrightarrow \mathbf{f}$$

La réflexion à travers la partie contenant est une identité la partie indépendante de  $\mathbf{f}$  est nulle

$\mathbf{f}_{\text{indépendante}}$

=

0

Le cerveau peut généraliser la réflexion à un éjectage (enfléchage) quelconque  $\mathbf{X}$  d'éjectence  $m$  dans l'éjectage (enfléchage)  $\mathbf{F}$  d'éjectence  $n$

Donc pour les complexités paires

$$\mathbf{X} \dashrightarrow -\mathcal{S}\mathbf{F} * \mathbf{X} * \mathbf{X}^{-1}$$

et pour les complexités impaires

xxx

Un peu compliqué mais c'est ainsi que le cerveau peut faire des réflexions pour de telles éjectages

A propos, on voit de cela que le cerveau obtient s'il réfléchit une surface caractérisée par le bi-fléchage  $\mathbf{B}$  relativement à l'origine

Il est préservé tel quel

Cependant sa flèche complément est réfléchié et c'est compréhensible

Autrefois, les penseurs pouvaient seulement caractériser des surfaces par les flèches indépendantes

Leur cerveau devaient donc concevoir deux types de flèches

- les flèches de position, qui se réfléchissent dans l'origine

et

*- les flèches axiales, qui ne se réfléchissent pas*

Leur cerveau devait donc considérer qu'une flèche indépendante soit une flèche axiale

En utilisant les bi-fléchages directement pour caractériser des surfaces le cerveau n'a plus besoin d'une telle distinction étrange

La multilogique et sa sémantique simplifie en admettant des idées d'éjectence supérieure

## 3.4 Les rotations

### 3.4.1 Les rotations dans une surface

Considérons une flèche **a** et une flèche **b** qui soit une version détournée de la flèche **a**

Le cerveau peut construire la flèche **b** comme une imposition de la flèche **a** à une certaine idée **R** de la multilogique

$$\mathbf{b}$$

$$=$$

$$\mathbf{R} * \mathbf{a}$$

Comme l'imposition est inversible, le cerveau peut concevoir

$$\mathbf{R}$$

$$=$$

$$\mathbf{b} / \mathbf{a}$$

$$=$$

$$\mathbf{b} * \mathbf{a} / \mathbf{a} . \mathbf{a}$$

Ceci est un peu trop général pour représenter une rotation puisque le cerveau n'a pas demandé explicitement que les flèches **a** et **b** aient la même taille

Donc

$$\mathbf{b} * \mathbf{a}$$

contient à la fois une rotation et une modulation de la flèche **a**

Ceci est donc une interprétation possible de l'imposition

**b \* a** est une déduction qui envoie **a**<sup>-1</sup> sur **b**

ou alternativement que **b / a** est une déduction qui transforme **a** en **b**

Pour une rotation pure le cerveau doit considérer que la taille de la flèche détournée ne doit pas changer

Pour créer une rotatrice **R** qui ne dépende pas de la taille des flèches utilisées pour la concevoir, le cerveau doit construire **R** en utilisant des flèches de même taille dans les directions des flèches **a** et **b**

Le cerveau veut que les deux flèches soient des flèches unité

En innologique le cerveau considère que l'inverse d'une flèche unité est elle-même une flèche unité

Ainsi le cerveau obtient une rotatrice par l'imposition et l'opposition de deux flèches unité, et vice-versa

On peut comprendre que la rotatrice tourne n'importe quelle flèche dans la surface **a ^ b**

Par exemple, si le cerveau veut tourner la flèche

**c**

=

**2 \* a + b**

alors il cherche une flèche **d** telle que **d** soit à **c** ce que **b** est à **a**

En infologique

**d / c**

=

**b / a**

et donc

**d**

=

$$(b / a) * c$$

$$=$$

$$R * c$$

et donc

$$R$$

$$=$$

$$b * a$$

$$=$$

$$b \cdot a + b^{\wedge} a$$

$$=$$

$$\cos(\text{angle}) + \sin(\text{angle}) * i$$

où  $i$  est le bienfléchage dénotant la surface intériorisée contenant  $a$  et  $b$

et angle est l'angle entre elles dans la surface intériorisée, c'est-à-dire de  $a$  à  $b$ , intériorisée de  $a$  à  $b$

A noter que si le cerveau voulait intérioriser la surface de  $b$  à  $a$ , alors  $i$  changerait de signe, d'intériorité et la rotatrice  $R$  ne serait la même que si angle change de signe lui même, change d'intériorité

Ainsi l'intériorité de  $i$  spécifie pour le cerveau comment évaluer l'angle

Si on a inculqué à un cerveau les nombres complexes ou les séries de Taylor il peut réaliser qu'il peut écrire la déduction ci-dessus comme une exponentielle

$$\cos(\text{angle}) - \sin(\text{angle}) * i$$

$$=$$

$$\text{exponentielle}(- \text{angle} * i)$$

Ceci est basé sur le fait que

$$i^2$$

=

**-1**

qui est correct puisque **i** est un bi-enfléchage unité en 3-univers comme nous l'avons vu

Si on veut une approche fraîche il suffit de considérer que ceci comme une définition d'une notation abrégée et pratique en terme d'exponentielles abstraites

En fait il y a plusieurs manières équivalentes pour le cerveau de représenter la relation entre **a** et **b** et donc d'une rotation d'un angle bi-fléchorial

$$\text{angle} * \mathbf{i}$$

c'est-à-dire

**b**

=

$$\text{exponentielle}(-\text{angle} * \mathbf{i}) * \mathbf{a}$$

=

$$\mathbf{a} * \text{exponentielle}(\text{angle} * \mathbf{i})$$

Le changement de signe dans l'exposant est du à la non-commutativité de l'imposition

Ainsi le bienfléchage **i** n'est par réellement un nombre complexe puisqu'alors l'ordre des flèche n'aurait pas compté

Comme montré auparavant, quand le cerveau tournait la flèche

**c**

=

**2 \* a + b**

il peut utiliser la déduction pour tourner des flèches arbitraires **x** dans la **i** surface d'un angle en faisant la déduction

**R \* x**

=

exponentielle(-angle \* **i**) \* **x**Si la flèche **x** n'est pas dans la surface du bi-enfléchage **i** la déductionexponentielle(-angle \* **i**) \* **x**

ne produit pas une flèche pure

Ainsi les déductions de rotation **R** à savoir **R \* a** et **a \* R** ci-dessus ne fonctionnent qu'avec des flèches **a** situées dans la surface dans laquelle **R** est définie

C'est-à-dire que le cerveau n'a pas encore une déduction pour des rotations générale dans un 3-univers qui est le sujet de la prochaine section

### 3.4.2 Les rotations comme versatrices

Le cerveau a une meilleure représentation de ces rotations qui garde le **i** bienfléchage constant, invariant, et qui fonctionne avec n'importe quelle flèche, qu'elle soit dans la surface **i** ou pas

Le cerveau peut construire cette déduction en réalisant qu'une rotation peut être faite par une double réflexion

On a vu dans 3.3 que la réflexion d'une flèche **x** dans une flèche **a** peut être conçue comme

$$a * x / a$$

ou en représentation alternative comme

$$a * x * a^{-1}$$

En faisant suivre cette réflexion par une réflexion dans une flèche **b** le cerveau obtient, en considérant **a** et **b** comme des flèches unité

$$b * (a * x * a^{-1}) * b^{-1}$$

=

$$(b * a) * x * (b * a)^{-1}$$

=

$$\text{exponentielle}(-\text{angle}/2 * \mathbf{i}) * \mathbf{x} * \text{exponentielle}(\text{angle}/2 * \mathbf{i})$$

où **i** est la surface du bi-enfléchage **a ^ b**

et

angle/2 est l'angle entre les flèches **a** et **b**

Cette déduction produit une rotation de angle

Le cerveau peut facilement étendre cette nouvelle déduction à des multienfléchages arbitraires

Supposons que le cerveau veuille tourner **c \* d**

La modularité de la rotation permet au cerveau de tourner des sommes d'imposition en utilisant cette déduction

Et comme l'imposition n'est que des injections et éjections la déductions s'applique de même à elles

Ainsi en caractérisant une rotation **R** par une rotatrice

$$R$$

$$=$$

$$\exp(-\text{angle}/2 * \mathbf{i})$$

le cerveau peut l'utiliser comme

$$\mathbf{X} \text{ ---> } R * \mathbf{X} * R$$

pour produire une rotation de l'enfléchage quelque soit **X**

On peut appeler la déduciton R

*une rotatrice (rotor, spinor)*

C'est tout ce dont le cerveau a besoin pour représenter des rotations dans un n-univers

Grace à cette rotatrice le cerveau peut faire des compositions de rotations indépendamment de ce qu'il veut tourner

Pour deux rotation il n'a qu'à faire

$$R2 * (R1 * \mathbf{X} * R1^{-1}) * R2^{-1}$$

$$=$$

$$(R2 * R1) * \mathbf{X} * (R2 * R1)^{-1}$$

Traditionnellement appelée conjugaison, qui multiplie par une idée à gauche et son inverse à droite

qui est une nouvelle rotation utilisant la rotatrice

$$R$$

$$=$$

$$R2 * R1$$

Attention néanmoins car les rotatrices ne commutent pas ainsi le cerveau ne peut pas faire simplement

$$\exp(-\text{angle2} * \mathbf{i2}) * \exp(-\text{angle1} * \mathbf{i1})$$

$$=$$

$$\exp(-(\text{angle2} * \mathbf{i2} + \text{angle1} * \mathbf{i1}))$$

### 3.4.3 Les rotations autour d'un axe

Dans la section précédente on a analysé comment le cerveau pouvait concevoir des rotations dans une surface puis comme il a étendu cette déduction à des rotations dans un 3-univers

Cependant le cerveau peut aussi concevoir des rotations dans un 3-univers comme un axe et un angle

Il peut le faire simplement en raisonnant par complémentation

Le cerveau peut reconcevoir le bienfléchage

$$\text{angle}/2 * \mathbf{i}$$

c'est-à-dire l'angle et le bienfléchage de rotation comme

$$\text{angle}/2 * \mathbf{i}$$

$$=$$

$$(\text{angle}/2 * \mathbf{i}) * {}_3\mathbf{I}^{-1} * {}_3\mathbf{I}$$

$$=$$

$$(\text{angle}/2 * \text{dual}(\mathbf{i})) * {}_3\mathbf{I}$$

$$=$$

$$(\text{angle}/2 * \mathbf{u}) * {}_3\mathbf{I}$$

$$=$$

$$\text{angle}/2 * \mathbf{3I} * \mathbf{u}$$

avec

$$\mathbf{u}$$

=

$$\text{dual}(\mathbf{i})$$

comme flèche unité complément de  $\mathbf{i}$

C'est l'axe de rotation

Ainsi un rotation dans un 3-univers peut être caractérisée par le cerveau par une flèche de longueur

$$\text{angle}/2$$

le long d'un axe

$$\mathbf{u}$$

Il s'ensuit la rotatrice suivante

$$R$$

=

$$\exp(\text{angle}/2 * \mathbf{i})$$

=

$$\exp(\text{angle}/2 * -\mathbf{3I} * \mathbf{u})$$

Une déduction très pratique

Tout ce que doit faire le cerveau est

$$\text{angle}/2 * \mathbf{u}$$

pour obtenir une représentation calculable d'une rotation

Ceci est naturel pour le cerveau, plus que les traditionnelles matrices de rotation dans lesquelles l'axe est caché comme les valeurs propres de valeur 1 et l'angle dans les valeurs propres complexes ou dans la trace

Attention, cette déduction ne fonctionne pas dans les univers plus complexes où le cerveau doit utiliser des bienfléchages

Par exemple, dans un 4-univers le complément du bienfléchage caractérisant la surface de rotation est un bienfléchage et non une flèche

Les rotations dans un 4-univers n'ont pas d'axe

Ceci est clairement similaire au truc de la déduction croisée qui n'est également valable que dans un 3-univers

On a vu que

$\mathbf{a} \times \mathbf{b}$

=

$\text{dual}(\mathbf{a} \wedge \mathbf{b})$

Ainsi

$\mathbf{u}$

=

$\text{dual}(\mathbf{i})$

peut être conçu comme une déduction croisée de deux flèches dans le  $\mathbf{i}$  bienfléchage

Cependant la caractérisation des rotations par un bienfléchage fonctionne en univers arbitraire est par conséquent une bonne habitude que le cerveau doit prendre même quand il raisonne dans un 3-univers

Pour aller et venir entre les formes rotatrices et exponentielles, et l'argument de l'exponentielle, le cerveau a intérêt à avoir l'inverse de l'exponentielle, c'est-à-dire le logarithme

Cet inverse n'est pas unique puisque

$R$

=

$\exp(\text{angle}/2 * \mathbf{i})$

alors également

$\exp(\text{angle}/2 * \mathbf{i} + 2 * \text{Pi} * \mathbf{i})$

=

R

Ainsi le logarithme d'une rotatrice a des valeurs multiples comme on les trouve traditionnellement en analyse complexe

Dans une mémorisation pour le logarithme d'une rotatrice le cerveau choisit en générale la valeur du bienfléchage entre

$$-Pi * i$$

et

$$+ Pi * i$$

C'est la déduction

$$sLog()$$

Si le cerveau utilise sLog sur une rotatrice non unité alors il y a un terme adjonctif égal à

$$\log( | S | )$$

en accord avec le comportement usuel du logarithme sur les produits

### 3.5 Les orientations en 3-univers

Quand une flèche, un bienfléchage ou un autre enfléchage est tourné par rapport à une autre partie, le cerveau peut utiliser ce qu'on peut appeler

*l'orientation*

Cette représentation fait partie de la multilogique

Voici comment elle fonctionne dans un 3-univers

L'interpolation entre les orientations en 3-univers sont souvent utiles mais pas faciles à représenter dans les méthodes traditionnelles

En multilogique le problème est assez facilement résolu, pratiquement aussi facilement qu'il est posé

D'abord le cerveau doit caractériser les orientations en terme de rotatrices, d'une manière indépendante de l'unologie

L'idée est évidente: quand le cerveau considère qu'une idée a une certaine orientation, il la conçoit relativement à son orientation standard, quelle qu'elle soit, elle a subit une certaine rotation

Si le cerveau considère deux rotations alors il peut caractériser les deux rotations par deux rotatrices  $R_1$  et  $R_2$

Une interpolation entre ces deux orientations peut être obtenus par  $n$  rotatrices intermédiaires identiques a appliquer à  $R_1$  telle que les rotations subséquentes soient

$$\begin{aligned}
 &R_0 \\
 &= \\
 &R_a \\
 & \\
 &R_{i+1} \\
 &= \\
 &R * R_i \\
 & \\
 &R \\
 &= \\
 &R_n \\
 &= \\
 &R_b
 \end{aligned}$$

Les orientations intermédiaires de n'importe quelle partie  $X$  que le cerveau veut orienter sont donc de la forme

$$R_i * X * R_i^{-1}$$

Avec une telle spécification de la rotation,  $n$  déductions identiques, le cerveau peut raisonner de manière directe

La rotation totale se fait par  $n$  petites déductions  $R$  donne la rotation totale de  $R_a$  à  $R_b$  qui est

$$R_b * R_a^{-1}$$

Cette rotation doit être égale à  $R^n$

Le cerveau a ainsi

$$R^n$$

$$=$$

$$R_b * R_a$$

$$=$$

$$\exp(-\mathbf{a} * \text{angle}/2 * -3\mathbf{I})$$

où la partie  $\mathbf{a}$  et l'angle  $\text{angle}$  suivent de  $R_b$  et  $R_a$

Le cerveau doit donc faire

$$R$$

$$=$$

$$(\exp(-\mathbf{a} * \text{angle}/2 * -3\mathbf{I}))^n$$

$$=$$

$$\exp(-\mathbf{a} * \text{angle}/(2n) * -3\mathbf{I})$$

Le cerveau trouve la racine n-ième d'une rotatrice en prenant son logarithme en utilisant la fonction

$$sLog()$$

qui donne l'argument de l'exponentielle

puis en divisant par n

puis en prenant l'exponentielle

### 3.6 Les nombres complexes et quaternions

Les rotation sont caractérisées par la surface dans laquelle elles ont lieu

Ces surface sont caractérisées par le cerveau par des 2-enfléchages

Il caractérise les combinaisons de rotation par des impositions de ces 2-enfléchages

Traditionnellement on utilise les nombres complexes et les quaternions pour représenter des rotations respectivement dans une surface et dans l'espace

La manière dont ces notions sont intégrées dans la multilogique est strictement identique mais dans un contexte plus riche

Un 3-univers a des parties particulièrement intéressantes pour le cerveau correspondant chacune à une **sous-logique** (sub-algebra)

En particulier si le cerveau considère le sous-univers

$$\{1, u1 \wedge u2\}$$

dans un univers

$$\{u1, u2, u3\}$$

**L'éjection de l'enfléchage**

$$u1 \wedge u2$$

avec lui-même donne

$$(u1 \wedge u2) \wedge (u1 \wedge u2)$$

$$=$$

$$u1 * u2 * u1 * u2$$

$$=$$

$$- u1 * u1 * u2 * u2$$

$$=$$

$$-1$$

Ainsi dans ce sous-univers le bienfléchage  $u1 \wedge u2$  a les propriétés du nombre complexe  $i$

Le cerveau peut ainsi utiliser le sous-univers modulé couvert par 1 et  $u1 \wedge u2$  comme les nombres complexes avec leur produit représenté par l'imposition

Du moins en prenant garde à l'ordre à cause de la différence de commutativité des deux logiques

En multilogique, ils peuvent être considéré par le cerveau comme des déductions qui peuvent agir sur des parties représentées par des nombres, des flèches, des bienfléchages ou des trienfléchages

Les nombres complexes ne peuvent que se multiplier les uns les autres et ne peuvent pas agir sur d'autres parties telles que les flèches

Si le cerveau considère le sous-univers couvert par

$$\{1, e1 \wedge e2, e2 \wedge e3, e1 \wedge e3\}$$

dans le cadre de la multilogique il sait que

$$(e1 \wedge e2)^2$$

=

$$-1$$

Idem pour les deux autres biflèchages

En sait en outre que

$$(u1 \wedge u2) * (u2 \wedge u3)$$

=

$$u1 \wedge u3$$

et que

$$(u2 \wedge u3) * (u1 \wedge u3)$$

=

$$u1 \wedge u2$$

et enfin que

$$(u1 \wedge u3) * (u1 \wedge u2)$$

=

$$u2 \wedge u3$$

Changer l'ordre dans lequel le cerveau impose des bienflèchages change le signe du résultat

En d'autre mots en identifiant

$$i \text{ avec } u1 \wedge u2$$

$$j \text{ avec } u2 \wedge u3$$

$$k \text{ avec } u1 \wedge u3$$

le cerveau voit que

$$i^2 = j^2 = k^2 = -1$$

et que

$$i * j = k$$

$$j * k = i$$

$$k * i = j$$

Ce sont précisément les équations de définition des quaternions traditionnellement introduites comme une nombrologie mystérieusement pratique pour calculer des rotations

Le cerveau sait ainsi que les équations de définition des quaternions, traditionnellement introduite comme une nombrologie sont simplement une unologie de bienfléchages dans la multilogique

Ces soi-disant nombre imaginaires sont simplement des surfaces de rotation déguisées

Et leur produit est simplement l'imposition de la multilogique

Les quaternions sont simplement des rotatrices déguisées représentant des surfaces de rotation et leur produit représente des rotations successives

Le cerveau peut donc représenter dans la même multilogique des parties qu'il veut tourner

## 3.7 Les enfléchages décalés de l'origine

### 3.7.1 Lignes décalées de l'origine

La plupart des parties considérée jusqu'à présent sont liées à l'origine

Les flèches partent de l'origine et les bienfléchages et trienfléchages contiennent l'origine

Avec la multilogique, le cerveau peut représenter des parties décalées de l'origine, qui ne soient pas centrées sur l'origine

Il fait cela basiquement en adjoignant une flèche, un bienfléchage etc. pour les décaler de l'origine où il le désire

Nous avons vu qu'un éjectage **E** caractérise une partie par l'éjection comme suit

L'équation

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{B}$$

=

**0**

est vraie, tient, si et seulement si la flèche **x** est modulairement dépendante des flèche de l'éjectage

Ainsi en particulier si l'éjectage est une simple flèche **f** l'équation

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{f}$$

=

**0**

caractérise les flèches de points sur une ligne en direction de **f** passant par l'origine

Sa représentation paramétrique est

$$\mathbf{x}$$

=

$$\text{module} * \mathbf{f}$$

pour tout nombre = module

Pour caractériser une ligne hors origine passant par un point **p** le cerveau n'a qu'à translater la flèche **x** c'est-à-dire concevoir que

$$\mathbf{x} - \mathbf{p}$$

satisfasse l'équation de la ligne ce qui lui donne la déduction

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{f}$$

=

$$\mathbf{p} \wedge \mathbf{f}$$

comme une équation implicite d'une ligne alignée avec la flèche **f** passant par **p**

Ainsi tous les points **x** sur la ligne couvrent le même bienfléchage avec **f**

Et ainsi le cerveau sait qu'une ligne peut être caractérisée implicitement par

- une flèche **f**, traditionnellement appelés la tangente mais que nous appellerons

*la directrice*

et le bienfléchage

**D**

=

**p ^ f**

traditionnellement appelé le moment de la ligne mais que nous appelons

*le décalage*

Ce décalage est spécifié par une flèche arbitraire **p** vivant dans la ligne

Cette caractérisation implicite des lignes permet au cerveau une représentation paramétrique de points sur la ligne qui est

**x**

=

**(p ^ f) / f + module \* f**

Le cerveau sait que le premier terme représente une réjection de la flèche **p** par la flèche **f**

c'est-à-dire la flèche décalage directe de la ligne

Cette représentation peut également être faite en termes de décalage par

**D / f**

La variable module est un nombre

Comme ce nombre varie de -infini à +infini le cerveau obtient tous les points sur la ligne

On peut analyser comment le cerveau obtient une équation paramétrique d'une ligne depuis l'équation implicite

**x ^ f**

=

**D**

Il suffit au cerveau de prendre

$$\mathbf{x} \cdot \mathbf{v}$$

$$=$$

$$\mathbf{D} + \mathbf{x} \wedge \mathbf{v}$$

et ensuite d'opposer  $\mathbf{v}$  pour obtenir

$$\mathbf{x}$$

$$=$$

$$\mathbf{D} / \mathbf{v} + (\mathbf{x} \cdot \mathbf{v}) / \mathbf{v}$$

$$=$$

$$\mathbf{D} / \mathbf{v} + (\mathbf{x} \cdot \mathbf{v}^{-1}) * \mathbf{v}$$

Le cerveau reconnaît  $\mathbf{x} \cdot \mathbf{v}^{-1}$  comme un nombre prenant des valeurs entre -infini et +infini spécifiant effectivement chaque point de la ligne

Il suffit que le cerveau l'appelle paramètre et il a une équation paramétrique de la ligne

Ainsi par exemple si le cerveau veut une ligne

- alignée avec  $\mathbf{u}_2$

- qui passe par le point au bout de la flèche  $\mathbf{p} = \mathbf{u}_1 + \mathbf{u}_2$

il va s'intéresser à toutes les flèches satisfaisant l'équation

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{u}_1$$

$$=$$

$$(\mathbf{u}_1 + \mathbf{u}_2) \wedge \mathbf{u}_2$$

$$=$$

$$\mathbf{u}_1 \wedge \mathbf{u}_2$$

Il est clair que l'équation

$$\mathbf{x}$$

$$=$$

$$\mathbf{u}_1 + \text{module} * \mathbf{u}_2$$

est l'équation paramétrique de la ligne, ce qui est facilement vérifiable par le cerveau

$$\begin{aligned} \mathbf{x} &^{\mathbf{u}_2} \\ &= \\ (\mathbf{u}_1 + \text{module} * \mathbf{u}_2) &^{\mathbf{u}_2} \\ &= \\ \mathbf{u}_1 &^{\mathbf{u}_2} \\ &= \\ (\mathbf{u}_1 + \mathbf{u}_2) &^{\mathbf{u}_2} \end{aligned}$$

pour tous les nombres module

Par exemple la flèche

$$\mathbf{u}_1 + 2 * \mathbf{u}_2$$

vit dans la ligne

En variant le module d'une équation paramétrique, le cerveau peut sélectionner des points sur la ligne, comme concevoir trois points différents sur la ligne par exemple

### 3.7.2 Surfaces décalées de l'origine

Pour les surfaces le cerveau peut utiliser simplement un bienfléchage  $\mathbf{L}$  comme caractérisant un éjectage latéral (tangent)

Cela lui donne l'inférence suivante

$$\begin{aligned} \mathbf{x} &^{\mathbf{L}} \\ &= \\ \mathbf{p} &^{\mathbf{L}} \end{aligned}$$

comme une équation caractérisant toutes les flèches de points sur la surface ayant

- la latéralité  $\mathbf{L}$

- et le décalage  $\mathbf{p}^{\mathbf{L}}$

c'est-à-dire passant par le point  $\mathbf{p}$

Les trienfléchage du décalage on tous un bienfléchage commun et ont tous le même décalage

Le cerveau peut déduire que le décalage direct est la flèche

$$(\mathbf{p} \wedge \mathbf{L}) / L$$

L'équation paramétrique de la surface implique deux paramètres, deux nombres

Si

$\mathbf{L}$

=

$\mathbf{l}_1 \wedge \mathbf{l}_2$

avec les flèches  $\mathbf{l}_1$  et  $\mathbf{l}_2$  indépendantes (orthogonales) le cerveau peut concevoir que

$\mathbf{L}$

=

$\mathbf{l}_1 * \mathbf{l}_2$

Puis en partant de l'équation paramétrique déduite comme celle de la ligne il peut reconcevoir le tout en utilisant l'identité de l'injection

$$\mathbf{x} \cdot (\mathbf{l}_1 * \mathbf{l}_2)$$

=

$$(\mathbf{x} \cdot \mathbf{l}_1) * \mathbf{l}_2 - (\mathbf{x} \cdot \mathbf{l}_2) * \mathbf{l}_1$$

En développant et simplifiant le cerveau obtient

$\mathbf{x}$

=

$$(\mathbf{p} \wedge \mathbf{L}) / L + \text{module}_1 * \mathbf{l}_1 + \text{module}_2 * \mathbf{l}_2$$

avec les définitions appropriées

$\text{module}_1$

$$=$$

$$(\mathbf{x} \cdot \mathbf{l}_1^{-1})$$

et

$$\text{module}_2$$

$$=$$

$$(\mathbf{x} \cdot \mathbf{l}_1^{-2})$$

### 3.7.3 Intersection de deux lignes

Supposons que le cerveau ait deux lignes dans une surface ne passant pas par l'origine

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{f}$$

$$=$$

$$\mathbf{p} \wedge \mathbf{f}$$

et

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{g}$$

$$=$$

$$\mathbf{q} \wedge \mathbf{g}$$

et qu'il veuille trouver leur intersection

Les flèches  $\mathbf{p}$  et  $\mathbf{q}$  partent de l'origine et y sont attachées

Les flèches  $\mathbf{f}$  et  $\mathbf{g}$  partent des pointes de  $\mathbf{p}$  et  $\mathbf{q}$  respectivement et indiquent les directions des lignes

Le cerveau peut concevoir que l'intersection des deux lignes est donnée par  $\mathbf{F}$  et  $\mathbf{G}$  où  $\mathbf{F}$  et  $\mathbf{G}$  sont des versions modulées de  $\mathbf{f}$  et  $\mathbf{g}$

Ce que le cerveau doit trouver est les deux modules

Le module pour moduler  $\mathbf{f}$  à  $\mathbf{F}$  est donné par le ratio (rapport) de la taille du parallélogramme défini par  $\mathbf{F}$  et  $\mathbf{f}$  qui est

$$q \wedge g$$

à la taille du parallélogramme défini par **f** et **g** qui est

$$f \wedge g$$

Ces quantités découlent directement de l'éjection et en utilisant une construction symétrique le cerveau peut obtenir le facteur de modulation de **G** et constater que l'intersection est donnée par

$$q \wedge g / f \wedge g * f + p \wedge f / g \wedge f * g$$

On peut noter que les éjection dans un tel ratio sont des bienfléchages dont la taille est la taille du parallélogramme couvert par les deux flèches

Quand le cerveau divise par un bienfléchage par un bienfléchage dépendant (parallèle) les parties bienfléchage se simplifient laissant simplement le ration de deux nombres et donc un nombre

### 3.8 Résumé

Dans le présent chapitre nous avons analysé comment le cerveau pouvait utiliser la multilogique

En utilisant trois déductions nous avons vu comment le cerveau pouvait concevoir des projections, des réjections, des réflexions et des rotations

On a également vu les lignes et les surfaces que le cerveau pouvait concevoir et comment il pouvait utiliser des déductions multilogiques pour trouver des intersections entre lignes dans une même surface

## 4 Les éjectages et les relations entre enfléchages

Les éjectages sont les idées fondamentales de la multilogique

On a vu comment des k-éjectages sont formés en prenant l'éjection de k flèches indépendantes

On a également vu comment un éjectage représente une k-partie contenant l'origine

Dans la prochaine section on va analyser un truc que le cerveau peut utiliser pour représenter des parties décalées de l'origine

Ce truc rend les éjectages extrêmement pertinents pour le cerveau et méritent une analyse séparée

On va donc analyser les déductions nécessaires pour estimer les positions relatives des éjectages

- comment le cerveau peut les projeter les uns sur les autres

- comment le cerveau peut les décomposer relativement les uns des autres

et

- comment le cerveau peut trouver leurs intersections

Pour l'intersection va utiliser un nouveau type de déduction que la multilogique met à sa disposition, l'intersection, et une déduction qui lui est liée, la réunion

## 4.1 Les parties conçues comme des éjectages

Imaginons que le cerveau conçoive deux éjectages

Ce peut être une flèche et un bienfléchage, deux flèches, deux bienfléchages ou ce peut même être des nombres, des éjectages d'éjectance 0

Chacun de ces k-éjectages représente une partie de l'univers par l'équivalence

*la flèche  $f$  est dans une partie déterminée par l'enjctage  $F$  si*

$$f \wedge F$$

=

0

Cette interprétation des éjectages par le cerveau n'est pas spécifique du signe ou de la taille de l'enfléchage  $F$

Ainsi, par elles-mêmes les parties n'ont pas de signe ni de taille significative

Pour le moment le cerveau peut concevoir les parties comme des éjectages modulo un module numérique bien que la multilogique lui permette évidemment des raisonnements quantitatifs

On peut remarquer que un éjectage numérique  $N$  donne l'équation

$$N$$

=

0

de façon telle qu'il représente un point à l'origine

Le cerveau veut représenter les relations suivantes entre parties

- la projection de parties les unes sur les autres et sa contrepartie qui est la réjection des parties les unes des autres
- l'intersection de parties, y compris de combien cette intersection est indépendante
- la réunion de parties, la partie commune, avec une évaluation de leur dépendance
  - les côtés d'une partie découpée dans l'univers
  - une évaluation de distance entre les parties

On va voir que le cerveau peut représenter ces idées avec un nombre très limité de déductions et qu'elles sont composées des déductions que nous avons définies

## 4.2 Les projections, les réjections et les compléments directs

Supposons que le cerveau ait créé deux parties **A** et **B** d'éjectances variées et quelques parties dérivées de leurs relations logiques

On a déjà vu en 3.1 que la projection d'un éjectage **A** sur un éjectage **B** est donnée par la déduction

$$\text{projection}(\mathbf{A}, \mathbf{B})$$

$$=$$

$$(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}) / \mathbf{B}$$

Le cerveau conçoit cette déduction comme une déduction de projection pour les parties

Elle donne les parties de **A** entièrement dans **B**

Cette projection est une injection opposée par **B** qui est comme le complément dans **B** de l'injection

L'injection **A . B** a en elle même une signification logique

Elle est le complément indépendant dans **B** de la projection de **A**

On peut noter

complément(**A**, **B**)

si on considère cette signification

Le cerveau peut imaginer comme la partie de **B** ne contribuant pas à **A**

La partie de **A** indépendante de **B** est la réjection, c'est la partie de **A** qui n'est pas dans **B**

réjection(**A**, **B**)

=

b- projection(**A**, **B**)

=

$(\mathbf{A} * \mathbf{B} - \mathbf{A}) / \mathbf{B}$

Seulement quand **A** est une flèche **a** le faire la déduction

réjection(**a**, **B**)

=

**a** - projection(**a**, **B**)

=

$(\mathbf{a} * \mathbf{B} - \mathbf{a} . \mathbf{B}) / \mathbf{B}$

=

$(\mathbf{a} \wedge \mathbf{B}) / \mathbf{B}$

et même là il y a des problèmes avec les 1-parties

Le cerveau a intérêt à utiliser l'inférence universelle ci-dessus que nous remettons ci-dessous

réjection(**A**, **B**)

=

b- projection(**A**, **B**)

=

$$(A * B - A) / B$$

Les relations entre parties peuvent être décomposées en trois classes

- la projection(A, B) de A sur, dans B vaut  $(A \cdot B) / B$
- la réjection(A, B) de A par B qui est  $A - \text{projection}(A, B)$  projetée en zéro que le cerveau peut comprendre en pensant que c'est la partie de B indépendante de B
- le complément(A, B) qui est la partie de B indépendante de A et de sa projection. C'est la partie  $A \cdot B$

C'est un nouveau concept.

C'est une idée atomique dans la construction de la projection

La preuve de l'indépendance de A est facile en utilisant la déduction connue

$$(A \wedge B) \cdot C$$

=

$$A \cdot (B \cdot C)$$

Il vient

$$A \cdot (A \cdot B)$$

=

$$(A \wedge A) \cdot B$$

=

$$0 \cdot B$$

=

$$0$$

Selon la manière dont ces parties sont liées, certaines de ces parties peuvent être nulles ou identiques à A

C'est ce qui définit les différentes relation entre A et B

Tout cette interprétation en terme de parties donne une nouvelle perspective sur le fonctionnement multilogique du cerveau en particulier sur l'injection de flèches

On a vu qu'un nombre est, logiquement, la représentation d'un point à l'origine

L'injection

**a . b**

de deux flèches **a** et **b** est la partie de **b** qui est le complément indépendant de la flèche **a**

Et, logiquement, c'est un point à l'origine, appartenant à la ligne déterminée par la flèche **b**

Ainsi l'injection de deux flèches donne un point pertiné par un nombre

Si on veut étendre notre compréhension de la génération à la limite, on peut utiliser l'univers lui-même comme **B**, c'est-à-dire prendre

**B**

=

${}_3U$

et prendre **A** comme une ligne ou une surface

Les mêmes déductions et interprétations sont toujours applicables quand **A** et **B** sont des parties coincidentes

On peut conclure de tout ça que la multilogique

*n'a pas de cas spéciaux*

pour déduire des relations logiques

Selon leur relation logique, certaines de ces parties peuvent être nulles ou identiques à **A**

De telles situations reflètent les relations entre **A** et **B**

Il faut reconnaître que ce n'est pas toujours facile d'exprimer avec des mots les déductions faites par le cerveau

A noter que la multilogique utilisant la contraction comme injection permet de ne pas avoir à s'assurer par un test que le cerveau a l'éjectage de plus petite complexité comme premier argument

On peut en dresser un tableau des relations logiques entre deux parties

<b>Projection(A, B)</b> = <b>(A . B) / B</b>	<b>Réjection(A, B)</b> = <b>A - (A . B) / B</b>	<b>Complément(A, B)</b> = <b>A . B</b>	<b>Description</b>
Nombre	0	m-éjectage	A est un nombre
m-éjectage	0	(n- m)-éjectage	A est, vit, dans B
m-éjectage	0	Nombre	A et B coïncident
m-éjectage	m-éjectage	(n- m)-éjectage	(n ≠ m) en général
m-éjectage	m-éjectage	Nombre	intersection non triviale
0	m-éjectage	0	A est indépendant de B

*Relation entre deux partie A (complexité m) et B (complexité n)*

### 4.3 Les angles et les distances

Une flèche **x** a plusieurs relations logique par rapport à une partie **A** dans un 3-univers telles que

*- des angles d'incidence*

*- la distance de sa point à une partie*

et

*- le côté dans lequel elle vit*

Doté des projections et réjections le cerveau peut facilement les déduire

***Distance directe***

La distance indépendante est évidemment la taille de la réjection

$$| \text{réjection}(\mathbf{x}, \mathbf{A}) |$$

$$=$$

$$| (\mathbf{x} - (\mathbf{x} \cdot \mathbf{A}) / \mathbf{A}) |$$

### *Côtés*

L'enfléchage

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{A}$$

est la partie couverte par  $\mathbf{A}$  et  $\mathbf{x}$

Le cerveau peut comparer cette idée à un éjectage qu'il aurait déjà pour cette partie et déterminer si la flèche  $\mathbf{x}$  vit dans la partie positive ou négative de la partie  $\mathbf{A}$

Si  $\mathbf{A}$  est un bi-éjectage alors

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{A}$$

est un tri-éjectage ou 0 auquel cas  $\mathbf{x}$  vit **dans**  $\mathbf{A}$

Ainsi le cerveau peut concevoir le coté (l'extériorité) comme le signe du nombre

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{A} / {}_3\mathbf{I}$$

Si  $\mathbf{A}$  est une 1-partie il n'y a pas d'extériorité naturelle à donner à donner au 2-éjectage  $\mathbf{x} \wedge \mathbf{A}$

Ainsi la une ligne dans un 3-univers n'a pas de côtés pour un point

Il n'induit pas une intériorité dans une ligne

A noter que la notion de côté est intimément liée à la distance directe

Pour une surface, le cerveau peut concevoir

$${}_3\mathbf{I}$$

=

$$\mathbf{n} * \mathbf{A}$$

avec une flèche directe  $\mathbf{n}$  de  $\mathbf{A}$  de manière telle que

$$\mathbf{n} \cdot \mathbf{A}$$

=

**0**

Alors

$$(\mathbf{x} \cdot \mathbf{A}) * 3\mathbf{I}$$

=

$$(\mathbf{x} * \mathbf{A}) / \mathbf{A} / \mathbf{n}$$

=

$$\text{réjection}(\mathbf{x}, \mathbf{A}) / \mathbf{n}$$

Comme la flèche de réjection et la flèche **n** sont alignées c'est un nombre exprimant la distance directe en unités de **n**

Si le cerveau prend

$$\mathbf{x} = \mathbf{n}$$

il obtient

1

Ainsi pour un point relativement à une surface le cerveau obtient une distance signée et cette idée est souvent plus utile que la simple taille non signée de la distance directe

### *Angle*

L'angle d'une flèche relativement à une ligne ou une surface est caractérisée par le ratio entre réjection et sa projection qui est la fonction tangente de la trigonométrie

$$\text{réjection}(\mathbf{x}, \mathbf{A}) / \text{projection}(\mathbf{x}, \mathbf{A})$$

=

$$\mathbf{x} \wedge \mathbf{A} / \mathbf{x} \cdot \mathbf{A}$$

Les tailles de **x** et de **A** s'effacent et ce ratio est proprement indépendant d'échelle

A noter que le cerveau n'a pas pris les taille de telle sorte que le ratio résultant est un bi-éjectage car c'est le ratio d'un (k+1)-éjectage à un (k-1)-éjectage et donc un 2-éjectage

Le cerveau peut concevoir le résultat comme

$$\text{tangente}(\text{angle}) * \mathbf{i}$$

Ceci lui donne une explicitement la surface  $\mathbf{i}$  dans laquelle l'angle doit être évalué

Cela supprime donc pour le cerveau la gênante ambiguïté de signe que l'usage de la tangente implique et donc de celle de l'angle *angle*

La déduction ci-dessus calcule  $\text{tangente}(\text{angle}) * \mathbf{i}$  et si le cerveau veut interpréter l'angle dans la surface opposée  $-\mathbf{i}$  la valeur de la fonction tangente et donc de l'angle *angle* change automatiquement de signe

Comme on l'a vu en traitant les rotations, les angle sont essentiellement des bi-enfléchages

Le cerveau peut même étendre les fonctions trigonométriques naturellement à la multilogique

La formule de la déduction peut ainsi être comprise comme estimer

$$\text{tangente}(\text{angle} * \mathbf{i})$$

## 4.4 Les croisements et les réunions de parties

Quand le cerveau connaît deux surfaces, il cherche souvent à connaître la ligne d'intersection de ces deux surfaces

Les déduction que nous avons jusqu'à présent ne permettent pas cette déduction

Pour la maîtriser le cerveau doit d'abord déterminer qu'une partie **A** a une intersection non triviale avec la partie **B**

Dans un tel cas, il y a au moins un 1-éjectage **c** en commun entre les deux éjectages

En reconceptualisant les éjectages dans la forme

**A**

=

**A' ^ c**

et

**B**

=

**c ^ B'**

le cerveau peut constater que

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{A} \wedge \mathbf{B} \\
 & = \\
 & (\mathbf{A}' \wedge \mathbf{c}) \wedge (\mathbf{c} \wedge \mathbf{B}') \\
 & = \\
 & \mathbf{A}' \wedge (\mathbf{c} \wedge \mathbf{c}) \wedge \mathbf{B}' \\
 & = \\
 & \mathbf{A}' \wedge \mathbf{0} \wedge \mathbf{B}' \\
 & = \\
 & \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

Ainsi le cerveau déduit

*$\mathbf{A}$  et  $\mathbf{B}$  ont une intersection non triviale*

est équivalent à

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{A} \wedge \mathbf{B} \\
 & = \\
 & \mathbf{0}
 \end{aligned}$$

Evidement ce fait peut signifier qu'il y plusieurs 1-éjectages commun

$\mathbf{A}$  et  $\mathbf{B}$  peuvent même coïncider complètement

Le cerveau peut supposer que  $\mathbf{C}$  soit

*la plus grande partie commune*

de  $\mathbf{A}$  et  $\mathbf{B}$

dans le sens de la plus grand'éjectence

Alors il peut concevoir

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{A} \\
 & =
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{A}' \wedge \mathbf{C}$$

et

$$\mathbf{B}$$

=

$$\mathbf{C} \wedge \mathbf{B}'$$

de manière telle à déceler (factor out) l'éjectage commun  $\mathbf{C}$

L'ordre bizarre, étrange, curieux adopté par le cerveau est pour obtenir de meilleurs signes plus tard

La partie commune  $\mathbf{C}$  est l'intersection des deux parties  $\mathbf{A}$  et  $\mathbf{B}$

Le cerveau aimerait définir une déduction multilogique qui la produise qu'il appellerait

*intersection*

qui satisferait le besoin suivant

*Si  $\mathbf{A}$  et  $\mathbf{B}$  peuvent être décomposés (factored) en utilisant un sous-enfléchage d'éjectance maximale  $\mathbf{C}$  tel que*

$$\mathbf{A}$$

=

$$\mathbf{A}' \wedge \mathbf{C}$$

et

$$\mathbf{B}$$

=

$$\mathbf{C} \wedge \mathbf{B}'$$

*alors*

*intersection( $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{B}$ )*

=

$$\mathbf{C}$$

Cependant le cerveau doit être prudent en utilisant le résultat

Le problème est que la décomposition n'est pas unique et telle est

*intersection*

Comme **C** est un éjectage indiquant une sous-partie, toute partie modulée

*module \* C*

est valable et cela produirait l'intersection de *module \* C*

Le cerveau pourrait exiger

| **C** |

=

**1**

au moins en inologique

Mais cela laisserait toujours le sign indéterminé

Le résultat de la déduction *intersection* est donc une idée étrange qui n'a pas de signe défini

Sa signification comme *partie* est parfaitement claire

*x est dans C* si et seulement si

$x \wedge C$

=

**0**

mais en tant qu'éjectage elle est ambiguë car elle n'a pas une extériorité unique qui puisse être établie par le cerveau sur la base de **A** et **B** seulement

Si le cerveau considère **C** dans le contexte de la super-partie couverte par **A** et **B** il peut être plus spécifique sur son intériorité

Cette super-partie commune est comme la réunion des parties **A** et **B** qu'on peut appeler

*union de A et B*

et le cerveau peut la décomposer selon la décomposition qu'il avait précédemment

Si  $A$  et  $B$  peuvent être décomposés (factored) en utilisant un sous-enfléchage d'éjectance maximale  $C$  tel que

$$A$$

$$=$$

$$A' \wedge C$$

et

$$B$$

$$=$$

$$C \wedge B$$

alors

$$\text{union}(A, B)$$

$$=$$

$$A' \wedge C \wedge B'$$

$$=$$

$$A' \wedge B$$

$$=$$

$$A \wedge B'$$

C'est la déduction que le cerveau utilise

Evidemment, dans le cas de deux 2-éjectages dans un 3-univers elle est proportionnelle à  $3I$

Si  $A$  et  $B$  sont disjoints, alors

$$\text{union}(A, B)$$

est proportionnelle à

$$A \wedge B$$

De nouveau le problème est que la décomposition n'est pas unique et en remplaçant

C

par

*module \* C*

change la réunion d'un facteur égal au nombre

 $1 / \text{module}$ 

Le cerveau a de nouveau le problème de l'assignation d'une taille à la réunion comme il l'avait pour l'intersection

Bien qu'il n'ait aucune déduction disponible en multilogique pour fixer la taille de manière unique et ceci est une impossibilité fondamentale puisque c'est une ambiguïté intrinsèque de la décomposition le cerveau peut au moins créer une intersection et une réunion qui soient consistantes dans le sens où elles sont fondées sur la même décomposition

Le cerveau peut le faire en observant que la réunion et l'intersection sont liées par

 $\text{réunion}(A, B)$ 

=

 $A / \text{croisement}(A, B) \wedge B$ 

et

 $\text{croisement}(A, B)$ 

=

 $B / \text{réunion}(A, B) \cdot A$ 

De plus le cerveau module généralement d'intersection pour qu'elle ait une taille unité

Ceci fixe l'intersection et la réunion un signe ambigu partagé

## 4.5 Exemples de combinaisons de parties

Avec la projection, la réjection, le complément direct, l'intersection et la réunion le cerveau a un ensemble puissant de déductions pour décrire les relations entre parties (toutes les relations?)

Elle elle sont toutes logiquement reliées de telle sorte que le cerveau peut utiliser leurs propriétés à la fois synthétiquement pour construire de nouvelles idées reflétant les relations ou analytiquement dans par des dérivations

A noter que visuellement si les idées se superposent exactement l'une d'elle peut devenir invisible

C'est donc une bonne habitude pour le cerveau que d'utiliser des éjectages de taille non unitaire pour **A** et **B**

## 5 Conclusion

Maintenant qu'on est familiarisé avec les déductions de base utilisées par le cerveau pour faire de la multilogique on peut faire quelques remarques conclusives

### *Les signatures*

Un 3-univers peut être conçu selon différentes signatures de telle manière que les carrés des flèches unitaire ne valent pas

*1*

L'orologique et l'infologique sont de telles logiques et possèdent des carrés de flèches unitaires qui valent

*-1*

### *Les injections*

Il existe traditionnellement plusieurs injections

Celle que nous avons choisie n'est pas standard mais elle a l'interprétation logique la plus directe

### *Les univers d'éjectance supérieur à 3*

Dans le présent texte, on s'est limité à la multilogique d'un 3-univers

### *Multilogique différentielle*

Nous n'avons pas traité la multilogique différentielle

Les idées de la multilogique peuvent être différenciées de manière efficace différenciées de manière efficace