

Philosophie de la logique

La science c'est le plaisir de discuter pour comprendre

Gianni Mocellin

Straco
www.straco.ch
07.04.2026, 05h00

Introduction	4
1 Suppositions	4
6 La multilogique	4
7 Les rectales	4
8 L'adjection	4
9 Injection et éjection	5
10 Enrectales multilogiques	5
11 Enfaciales orologiques	6
13 Les enjectales sont des faciales	7
14 Indépendance	8
15 Transrection par commutation	9
17 Multilogique	9
18 Inverse	10
19 Abjection	11
20 Complémentation	12
21 Représentation de multifaces	12
22 Intersection	13
23 La sémantique de l'intersection	13
23.1 Multilogique	13
23.2 Orologique	14
14 Indépendance	14
15 Transjection par commutation	15
27 Rotations et modulations	15
28 Angles	17
29 Rotation dans l'univers	18
30 Concatenation de rotations	19
31 Axe de rotation	20
32 Sens de rotation	20
34 Rotation comme transrections	21
35 Evolutions modulaires et évolutrices	22

Introduction

Le présent texte a pour but de présenter la philosophie de la multilogique

1 Suppositions

Supposons que le cerveau puisse produire des faciales et des multi-faciales en utilisant des rectales de manière telle que leur composition ait une signification

Toute la logique réside dans les règles de production associées à ces idées pour faire des déductions

6 La multilogique

La multilogique permet au cerveau de représenter des intuitions de manière logique sans référence unologique et en dimensionnalité quelconque

Sans oublier les nombres

7 Les rectales

Le cerveau veut qu'une composition de rectales soit toujours une rectale

Pour que la logique soit complète il faut introduire d'autres idées que les rectales comme les faciales et les multi-faciales

8 L'adjunction

L'adjunction entre deux idées a les propriétés suivantes

- modulaire selon chacune des deux idées
- associative $(a*b)*c = a*(b*c)$
- pas nécessairement commutative $a*b \neq b*a$
- fermée, applicable entre toutes les idées
- pour les numérales elle est identique à la multiplication usuelle

- pour toute rectale a l'auto-adjection $a*a$ doit valoir une numérale qui est sa taille

C'est tout

Cette adjection contient tout ce dont le cerveau a besoin pour raisonner

Tout ce qu'il veut comprendre peut s'exprimer dans cette logique

Le cerveau peut choisir deux idées de base

- la dimensionnalité de l'univers

- la cojection numérale de deux rectales

Et le seul choix essentiel hors la modulation est le signe de la cojection pour une rectale a donnée

L'ensemble des idées après cloture peut être appelé multilogique se signature

$$S_{p,q}$$

si elle est caractérisée par p rectales positives et q rectales négatives avec

$$p + q = n$$

9 Injection et éjection

$$a \diamond b = 1/2*(a*b + b*a)$$

$$a \wedge b = 1/2*(a*b - b*a)$$

10 Enrectales multilogiques

L'injection antisymétrique de deux rectales a et b produit une bi-enrectale $a \wedge b$

Les bi-enrectales peuvent être utilisées par le cerveau pour représenter différentes idées selon certaines logiques particulières

En multilogique une érectale a représente une direction depuis une origine implicite mais pas un point

Si le cerveau considère une 2-univers contenant une origine implicite il y identifie une unologie constituée de 2 unaxales

$$\{u_1, u_2\}$$

L'enjection de deux érectales a et b donne

$$a^{\wedge}b = (a_1 * u_1 + a_2 * u_2)^{\wedge} (b_1 * u_1 + b_2 * u_2)$$

$$a^{\wedge}b = a_1 * b_1 * u_1^{\wedge} u_1 + a_2 * b_2 * u_2^{\wedge} u_2 + a_1 * b_2 * u_1^{\wedge} u_2 + a_2 * b_1 * u_2^{\wedge} u_1$$

$$a^{\wedge}b = 0 + 0 + a_1 * b_2 * u_1^{\wedge} u_2 + a_2 * b_1 * u_2^{\wedge} u_1$$

$$a^{\wedge}b = (a_1 * b_2 - a_2 * b_1) * u_1^{\wedge} u_2$$

La partie

$$a_1 * b_2 - a_2 * b_1$$

est la numérale modulant la taille de la faciale unité $u_1^{\wedge} u_2$ pour en faire la face $a^{\wedge}b$

Ainsi en multilogique l'enrectale $a^{\wedge}b$ est une faciale intériorisée dans un n-univers

La multilogique permet au cerveau ce raisonner avec des rectales

$$rectale_2$$

peut être interprétée par le cerveau comme une arête

$$rectale_1^{\wedge} rectale_2$$

comme une faciale

$$rectale_1^{\wedge} rectale_2^{\wedge} rectale_3$$

comme une 3-n-multifaciale

$$rectale_1^{\wedge} rectale_2^{\wedge} rectale_3^{\wedge} rectale_4$$

comme une 4-n-multifaciale

11 Enfaciales orologiques

$$\{u_1^{\wedge} u_2^{\wedge} u_3^{\wedge} ori, u_1^{\wedge} u_2^{\wedge} u_3^{\wedge} inf, u_1^{\wedge} u_2^{\wedge} ori^{\wedge} inf, u_1^{\wedge} u_3^{\wedge} ori^{\wedge} inf, u_2^{\wedge} u_3^{\wedge} ori^{\wedge} inf\}$$

En orologie le cerveau représente les points comme par des oroéjectales

$$oropointale = oro + rectale$$

Ainsi une n-pointale est représentée par une n+1-oropointale

L'enjection entre deux oropointales vaut donc

$$\text{oropointale}_1 \wedge \text{oropointale}_2 = (\text{oro} + \text{érectale}_1) \wedge (\text{oro} + \text{érectale}_2)$$

$$\text{oropointale}_1 \wedge \text{oropointale}_2 = \text{oro} \wedge (\text{rectale}_2 - \text{érectale}_1) + (\text{érectale}_1 \wedge \text{érectale}_2)$$

La partie

$$\text{érectale}_2 - \text{érectale}_1$$

est une rectale allant de *oropointale*₁ à *oropointale*₂

que le cerveau peut aussi interpréter comme une tactale allant de *oropointale*₁ à *oropointale*₂

La partie

$$\text{érectale}_1 \wedge \text{érectale}_2$$

est une bi-enrectale qui coupe l'univers

Le cerveau peut interpréter l'enjection de deux points orologiques comme une arête reliant les deux points

L'idée

$$\text{oropointale}_1 \wedge \text{oropointale}_2 \wedge \text{oropointale}_3$$

peut être interprétée par le cerveau comme une faciale entre trois points

$$\text{oropointale}_1 \wedge \text{oropointale}_2$$

comme une arête de la faciale

$$\text{oropointale}_1$$

comme un sommet de la face

et l'idée

$$\text{oropointale}_1 \wedge \text{oropointale}_2 \wedge \text{oropointale}_3 \wedge \text{oropointale}_4$$

comme une multi-faciale

13 Les enjectales sont des faciales

Si

$$x^{(a \wedge b)} = 0$$

alors x n'encadre aucune multi-faciale avec la faciale $a^{\wedge}b$

Ainsi x est dans la faciale $a^{\wedge}b$

Ceci se généralise à toute multi-faciale

$$x^{\wedge}A = 0$$

entraîne que la rectale x appartient à la multifaciale A

La définition de l'enjection anti-symétrique de rectales et d'enrectales

$$a^{\wedge}A = 1/2*(a*A + (-1)^k*A*a)$$

Ainsi l'injection, ce qui reste de $a*A$ vaut

$$a \gg A = 1/2*(a*A - (-1)^k*A*a)$$

Par souci de complétude on doit spécifier un peu plus la définition de l'injection pour des idées arbitraires

$$x*A = -(-1)^k*A*x$$

entraîne que la rectale x appartient à l'enrectale A autrement dit à la multi-faciale A

14 Indépendance

Le cerveau peut découper toute rectale x en une partie dépendante $x^{\text{dépendante}}$ contenue dans l'enrectale (dans la multi-faciale) A et une partie indépendante $x^{\text{indépendante}}$ de l'enrectale A

Ainsi

$$x^{\text{dépendante}} \wedge A = 0$$

et

$$x^{\text{indépendante}} \gg A = 0$$

En utilisant cette propriété le cerveau obtient

$$x^{\text{indépendante}} * A = x^{\text{indépendante}} \gg A + x^{\text{indépendante}} * A$$

$$x^{\text{indépendante}} * A = 0 + x^{\text{indépendante}} \wedge A$$

$$x^{\text{indépendante}} * A = x^{\text{indépendante}} \wedge A$$

$$x^{\text{indépendante}} * A = x^{\text{indépendante}} \wedge A + x^{\text{dépendante}} \wedge A$$

$$x^{\text{indépendante}} * A = x^{\wedge} A$$

de manière telle que

$$x^{\text{indépendante}} = (x^{\wedge} A) * A^{-1}$$

et similairement

$$x^{\text{dépendante}} = (x^{\gg} A) * A^{-1}$$

avec

$$A * A^{-1} = 1$$

Ceci donne bien une corectrice et une abrectrice

15 Transreccion par commutation

Si

$$u^{-1} * x * u = u^{-1} * (x^{\text{indépendante}} + x^{\text{dépendante}}) * u$$

$$u^{-1} * x * u = u^{-1} * u * (-x^{\text{indépendante}} + x^{\text{dépendante}})$$

$$u^{-1} * x * u = 1 * (-x^{\text{indépendante}} + x^{\text{dépendante}})$$

$$u^{-1} * x * u = x^{\text{dépendante}} - x^{\text{indépendante}}$$

Donc

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

est une tranreccion de x à travers u

Cette déduction $u^{-1} * x * u$ utilise la commutation de l'adjection pour constuire une transreccion

Nous verrons que cette interjection peut être étendue

17 Multilogique

Unologie

$$\{u_1, u_2, u_3\}$$

Unenxologie

$$\{1, u_1, u_2, u_3, u_1 \wedge u_2, u_2 \wedge u_3, u_3 \wedge u_1, u_1 \wedge u_2 \wedge u_3\}$$

- une numérale

- trois unaxales

- trois bi-unenxales, trois faciales

- une tri-unenxale, une multi-faciale

L'omni-faciale est l'omniunenxale ${}_3U$

Toutes ces idées sont intériorisées

18 Inverse

L'inverse à droite d'une idée est défini comme

$$\text{idée} * \text{idée}^{-1} = 1$$

L'inverse à gauche comme

$$\text{idée}^{-1} * \text{idée} = 1$$

Toutes les idées n'ont pas une inverse et même si elles en ont une elle peut être difficile à trouver par le cerveau

Une classe importante d'idées ayant une inverse sont les évolutrices

Une évolutrice est une idée qui peut être conçue par le cerveau comme une adjecction de rectales

$$\text{évolutrice} = a * b * c$$

Son inverse est

$$\text{évolutrice}^{-1} = \text{évolutrice}^{\text{renversée}} / \text{évolutrice}^{\text{renversée}} * \text{évolutrice}$$

La renversée dépend de l'adjecction de l'évolutrice

$$\text{évolutrice}^{\text{renversée}} = (-1)^{1/2 * a * (a-1)} * \text{évolutrice}$$

Pour une rectale

$$\text{rectale}^{-1} = \text{rectale} / \text{rectale} \Leftrightarrow \text{rectale}$$

$$\text{rectale}^{-1} = \text{rectale} / |\text{rectale}|^2$$

Pour une unaxale

$$u^{-1} = u / |u|^2$$

$$u^{-1} = u / 1$$

$$u^{-1} = u$$

Pour une adjunction de deux rectales qui peut être écrite

$$n_1 + n_2 * u_1 \wedge u_2$$

on a

$$(n_1 + n_2 * u_1 \wedge u_2)^{-1} = (n_1 + n_2 * u_1 \wedge u_2) / n_1^2 + n_2^2$$

19 Abjection

L'abjection est évidemment faite par l'adjunction de l'inverse, si elle existe

$$a * x = y$$

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

et

$$y = a * x$$

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

L'abjection n'est pas commutative

$$a^{-1} * b \neq b * a^{-1}$$

raison pour laquelle on n'utilise pas la notation / sauf pour les numérales

Ainsi une déduction comme

$$(x \wedge A) * A^{-1}$$

est parfaitement interprétable par le cerveau

On a simplement négligé la non-commutativité qui fait que ça marche

20 Complémentation

La multi-faciale la plus complexe es l'omniunexale ${}_nU$

En abjectant l'omniunexale le cerveau obtient le complément

$$A^{\text{complément}} = A * {}_nU^{-1}$$

Il existe une complémentarité entre injection et enjection c'est-à-dire entre multi-faciale et complément indépendant

$$(x \gg A) * {}_nU^{-1} = x \wedge (A * {}_nU^{-1})$$

et

$$(x \wedge A) * {}_nU^{-1} = x \gg (A * {}_nU^{-1})$$

Il n'est donc pas nécessaire d'avoir une rectale normale pour représenter une bi-enrectale

Une bi-enrectale est équivalente

$$x \wedge i = 0$$

$$(x \gg (i * {}_nU^{-1})) * {}_nU^{-1} = 0$$

$$(x \gg n) * {}_nU^{-1} = 0$$

si on définit

$$n = i * {}_nU^{-1}$$

Utiliser i est bien plus efficace qu'utiliser n

21 Représentation de multifaces

L'emboitement est affine invariant et c'est une mauvaise pratique que d'utiliser l'indépendance qui n'est pas affine pour le représenter

L'enjection se transforme très facilement selon une transformation modulaire

$$\text{transformation}(a \wedge b \wedge c) = \text{transformation}(a) \wedge \text{transformation}(b) \wedge \text{transformation}(c)$$

En termes d'évolution

$$\text{évolution}(a \wedge b \wedge c) = \text{évolution}(a) \wedge \text{évolution}(b) \wedge \text{évolution}(c)$$

Les transformation modulaires préservent l'enjection et donc l'enjection est cruciale en multilogique

L'enjection est bien plus informative que les déterminants et les mineurs qui sont simplement des tailles d'enjections

L'extension de *transformation* aux enrectales est appelé exomorphisme

Les transformation modulaires ne préservent pas l'injection

$$\mathbf{transformation}(a \langle \rangle b) = \mathbf{transformation}^{adjointe^{-1}}(a) \langle \rangle \mathbf{transformation}(b)$$

Il est donc préférable de représenter des faces par des enjections plutôt que par des rectales normales

22 Intersection

L'enjection encadre des faces ce qui est équivalent à concevoir une réunion de rectales (directions) qu'on peut appeler *ou*

Il existe aussi une intersection qu'on peut appeler *ou* mais elle dépend de la plus petite multi-face commune *C*

$$a \text{ et } b^{commun} = (a * C^{-1}) \langle \rangle b$$

ou, plus facile à mémoriser avec la complémentarité

$$(a \text{ et } b)^{complément} = a^{complément} \text{ ou } b^{complément}$$

C'est une intersection modulée donnant un point d'intersection et une numérale d'intersection utile pour les déductions numéralement instables

23 La sémantique de l'intersection

L'interprétation dépend de la logique utilisée par le cerveau

23.1 Multilogique

L'intersection est le sinus du plus petit angle entre les faces dénotant la dépendance des faces

23.2 Orologique

L'intersection donne le point d'intersection des faces

$$\mathit{point} = \mathit{direction}_1 \text{ et } \mathit{direction}_2$$

$$\mathit{point} = (\mathit{v} \text{ ou } \mathit{u})^{\text{complément}} * (\mathit{oro} + U * (\mathit{u} \wedge \mathit{v})^{-1} * \mathit{v} + V * (\mathit{v} \wedge \mathit{u})^{-1} * \mathit{u})$$

La numérale donne la pertinence de l'intersection

Si les idées s'intersectent en une numérale c'est précisément la distance intuitive entre les idées

$$\mathit{distance} = \mathit{direction}_1 \text{ et } \mathit{direction}_2$$

$$\mathit{distance} = (B^{\wedge \text{positive}}_1 \wedge A - B^{\wedge \text{positive}} \wedge A) * U^{-1}$$

Tout cela sans référence aux unaxales

14 Indépendance

$$\mathit{y}^{\text{dépendante}} \diamond A = 0$$

$$\mathit{y}^{\text{indépendante}} \wedge A = 0$$

De ces deux connaissances le cerveau peut faire le raisonnement suivant

$$\mathit{y}^{\text{indépendante}} * A = \mathit{y}^{\text{indépendante}} \diamond A + \mathit{y}^{\text{indépendante}} \wedge A$$

$$\mathit{y}^{\text{indépendante}} * A = 0 + \mathit{y}^{\text{indépendante}} \wedge A$$

$$\mathit{y}^{\text{indépendante}} * A = \mathit{y}^{\text{indépendante}} \wedge A + \mathit{y}^{\text{dépendante}} \wedge A$$

$$\mathit{y}^{\text{indépendante}} * A = \mathit{y} \wedge A$$

de telle sorte que

$$\mathit{y}^{\text{indépendante}} = (\mathit{y} \wedge A) * A^{-1}$$

et similairement

$$\mathit{y}^{\text{dépendante}} = (\mathit{y} \diamond A) * A^{-1}$$

avec

$$A * A^{-1} = I$$

Le cerveau dispose ainsi d'une cojection donnant la partie dépendante et d'une abjection donnant la partie indépendante

15 Transjection par commutation

Si le cerveau raisonne par rapport à une rectale *rectale*

$$rectale^{-1} * y * rectale = rectale^{-1} * (y^{indépendante} + y^{dépendante}) * rectale$$

$$rectale^{-1} * y * rectale = rectale^{-1} * rectale * (-y^{indépendante} + y^{dépendante})$$

$$rectale^{-1} * y * rectale = 1 * (-y^{indépendante} + y^{dépendante})$$

$$rectale^{-1} * y * rectale = y^{dépendante} - y^{indépendante}$$

C'est donc une transjection de *y* à travers la rectale

La déduction

$$rectale^{-1} * y * rectale$$

utilise la commutation de l'adjexion pour construire une transjection

27 Rotations et modulations

Considérons une érectale *a* relative à une rectale unité *u*

Le cerveau peut interpréter *a* comme une modulation de *u* par une autre idée inconnue *idée*

$$v = idée * u$$

Comme *u* est une rectale unité on a

$$u^{-1} = u$$

et

$$idée = u^{-1} * v$$

$$idée = u * v$$

Le cerveau peut développer v dans le plan (u, v)

S'il considère une unologie

$$\{u_1 = u, u_2\}$$

de telle sorte que

$$u = n_1 * u_1 + n_2 * u_2$$

avec

$$u_1^2 + u_2^2 = |u|^2$$

de manière telle qu'il puisse fixer

$$n_1 = |u| * \cosinus(angle)$$

et

$$n_2 = |u| * \sinus(angle)$$

soit une simple paramétrisation

$$idée = u_1 * (n_1 * u_1 + n_2 * u_2)$$

$$idée = u_1 + n_2 * (u_1 \wedge u_2)$$

$$idée = |u| * (\cosinus(angle) * \sinus(angle) * (u_1 \wedge u_2))$$

$$idée = |u| * \text{exponentielle}(angle * (u_1 \wedge u_2))$$

Cette représentation est possible car

$$(u_1 \wedge u_2)^2 = -1$$

En posant

$$u_1 \wedge u_2 = B$$

on obtient

$$\text{exponentielle}(angle * B) = 1 + angle * B + (angle * B)^2 / 2! + (angle * B)^3 / 3! + (angle * B)^4 / 4! + \dots$$

$$\text{exponentielle}(\text{angle} * B) = 1 + \text{angle} * B - \frac{\text{angle}^2}{2!} - \frac{\text{angle}^3}{3!} + \frac{\text{angle}^4}{4!} + \dots$$

$$\text{exponentielle}(\text{angle} * B) = \cosinus(\text{angle}) + \sinus(\text{angle}) * B$$

28 Angles

Ainsi toute rectale v peut être conçue à partir d'une rectale unité connue u

$$v = u * |v| * \text{exponentielle}(\text{angle} * B)$$

avec

- u comme rectales unité encadrant le plan (u, v)

- angle comme angle entre u et v dans le dit plan

Cela fonctionne à n dimensions

Le cerveau peut aussi bien prendre

$$\text{angle}(B)$$

comme définition de l'angle entre u et v

Ce angle est constructif car le cerveau peut l'utiliser pour créer v à partir de u par une exponentiation

Les bi-enrectales sont donc équivalentes à des angles

L'exponentielle d'une bi-enrectale est une idée multilogique contenant une partie numérale et une partie bi-enrectale

Elle agit comme une rotatrice selon l'adjection

Une rectale arbitraire est déterminée à partir de

- une rectale unité u

- une numérale $|u|$

et

- une bienrectale d'angle $\text{angle}(B)$

Ceci est équivalent à des coordonnées polaires qui spécifieraient le plan dans lequel elles travaillent

L'idée

*exponentielle(angle*B)*
peut être appelée rotatrice (spinor)

Pour

$$angle = \pi/2$$

on a

$$exponentielle(angle*B) = B$$

En tournant a deux fois de $\pi/2$ on obtient $-a$ comme un demi-tour

Ainsi

$$a*B*B = -a$$

et donc

$$B^2 = -1$$

comme prévu

29 Rotation dans l'univers

Si on considère la rotation d'une rectale x selon un angle $angle$ selon une bi-enrectale B

Le point essentiel est la rotation dans la bi-enrectale

Si on décompose x dans sa partie dépendante $x^{dépendante}$ et sa partie indépendante $x^{indépendante}$
on a

$$x = x^{dépendante} + x^{indépendante}$$

et

$$exponentielle(-angle*B)*x*exponentielle(angle*B)$$

$$(\cosinus(angle)-\sinus(angle)*B)*(x^{dépendante} + x^{indépendante})*(\cosinus(angle) + \sinus(angle)*B)$$

$$x^{indépendante}*(\cosinus(angle)^2 + \sinus(angle)^2) + x^{dépendante}*(\cosinus(angle) + \sinus(angle)*B)^2$$

$$x^{\text{indépendante}} + x^{\text{dépendante}} * (\cosinus(2 * \text{angle}) + \sinus(2 * \text{angle}) * B)$$

$$x^{\text{indépendante}} + x^{\text{dépendante}} * \text{exponentielle}(2 * \text{angle} * B)$$

Ainsi $x^{\text{indépendant}}$ reste inchangée et $x^{\text{dépendante}}$ est tournée de $2 * \text{angle} * B$

Donc

$$R_{\text{angle}, B} * x = \text{exponentielle}(-\text{angle}/2 * B) * x * \text{exponentielle}(\text{angle}/2 * B)$$

Ce n'est qu'une histoire de commutation, rien de bien compliqué

30 Concatenation de rotations

La rotation d'une rectale est totalement caractérisée par une rotatrice

$$R_{\text{angle}, B} * x = \text{exponentielle}(-\text{angle}/2 * B) * x * \text{exponentielle}(\text{angle}/2 * B)$$

On peut considérer la rotatrice

$$\text{exponentielle}(\text{angle}/2 * B)$$

même indépendamment du fait que le cerveau l'applique ou pas à une rectale

La composition des rotations $R_{\text{angle1}, B1}$ puis $R_{\text{angle2}, B2}$

$$R_{a2, B2} * R_{a1, B1} = \text{exp}(-a2/2, B2) * \text{exp}(-a1/2 * B1) * x * \text{exp}(a1/2 * B1) * \text{exp}(a2/2 * B2)$$

$$R_{a2, B2} * R_{a1, B1} = ((\text{exp}(a1/2, B1) * \text{exp}(a2/2 * B2))^{-1} * x * \text{exp}(a1/2 * B1) * (\text{exp}(a1, B1) * \text{exp}(a2/2 * B2)))$$

est caractérisée par la rotatrice

$$\text{exp}(a1/2, B1) * \text{exp}(a1/2 * B2)$$

mais attention en général pas par

$$\text{exp}(a1/2 * B1 + a2/2 * B2)$$

bien que $B1$ et $B2$ commutent

En algèbre linéaire une matrice de rotation contient non seulement la rotation mais aussi les informations nécessaires pour la faire agir en un position

Elle dépendent donc le l'unologie alors qu'une rotatrice n'en dépend pas

Avec les rotatrices aucun besoin d'une analyse des vecteurs propres pour voir ce qu'elle fait effectivement

31 Axe de rotation

Une rotatrice est caractérisée par un angle et une bi-enrectale (une face)
L'axes de rotation est simplement le complément de cette face

Le dual s'obtient simplement en abjoignant l'omniunexale ${}_nU$

Dans un 3-univers une rectale peut être utilisée pour représenter un axe de rotation mais pas dans un n-univers

Dans un 3-univers la rotatrice

$$\mathbf{angle}^*(u_2 \wedge u_3)$$

donne un axe de rotation

$$\mathbf{angle}^*u_1$$

En effet

$$\mathbf{angle}^*(u_2 \wedge u_3) * {}_nU^{-1} = (u_2 * u_3) * \mathbf{angle}^*(u_2 * u_2 * u_3)^{-1}$$

$$\mathbf{angle}^*(u_2 \wedge u_3) * {}_nU^{-1} = u_2 * u_3 * u_3 * u_2 * u_1 * \mathbf{angle}$$

$$\mathbf{angle}^*(u_2 \wedge u_3) * {}_nU^{-1} = u_1 * \mathbf{angle}$$

et vice-versa

$$(u_2 \wedge u_3) * \mathbf{angle} = u_1 * \mathbf{angle} * {}_nU$$

$$(u_2 \wedge u_3) * \mathbf{angle} = {}_nU * u_1 * \mathbf{angle}$$

Dans un 3-univers le cerveau peut représenter une rotation de **angle** autour d'une rectale **axe** par la rotatrice

$$\mathbf{exponentielle}({}_nU * u_1 * \mathbf{angle}/2)$$

qui est une manière très directe de spécifier une rotation de manière classique à savoir axe-et-angle mais en tenant compte explicitement de la convention gauche-droite positive

32 Sens de rotation

Le sens de rotation est inclu: moins une rotatrice

-R

$$-\exp(\text{angle}/2 * B) = \exp(-\pi * B) * \exp(\text{angle}/2 * B)$$

$$-\exp(\text{angle}/2 * B) = \exp(-(2 * \pi - \text{angle})/2) * B$$

est une rotation opposée sur l'angle complémentaire

$$(2 * \pi - \text{angle}) * B$$

Le signe moins laisse le résultat sur une rectale inchangé

$$(-\text{toto})^{-1} * x * (-\text{toto}) = \text{toto}^{-1} * x * \text{toto}$$

Comme les matrices de rotation de l'algèbre linéaire ne sont basées que sur le résultat final sur des rectales, une matrice de rotation ne peut pas représenter le sens de rotation

Les rotatrices sont supérieures en ce domaine

34 Rotation comme transrections

Une rotation d'une rectale x vaut

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

avec une rotatrice

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

Cette rotatrice unité est l'adjecion de deux rectales u et v faisant un angle $\text{angle}/2$ dans leur bienrectale $u \wedge v$

Ainsi

$$\exp(-\text{angle}/2 * B) * x * \exp(\text{angle}/2 * B) = (u * v)^{-1} * x * (u * v)$$

$$\exp(-\text{angle}/2 * B) * x * \exp(\text{angle}/2 * B) = v^{-1} * (u^{-1} * x * u) * v$$

C'est la concaténation de deux transformations de la forme

$$x^{\text{transformée}} = u^{-1} * x * u$$

qui est une transreccion de x à travers u

Ainsi une rotation peut être conçue comme deux transrecciones

$$R_{\text{angle}, B} * x = v^{-1} * (u^{-1} * x * u) * v$$

Cette représentation est indépendante du choix particulier des rectales u et v dans B tant qu'elle font un angle de $\text{angle}/2 * B$ entre elles

35 Evolutions modulaires et évolutrices

Toute extension (exomorphisme) d'une évolution modulaire du n-univers dans le n-univers peut être représentée par une évolutrice par la déduction évolutrice

$$E*x = E*x*E^{involuée-1}$$

où l'évolutrice E est une adjection de rectales

On a vu que dans le cas de la transjection F est une rectale et de la rotation F est une adjection de deux rectales, l'exposant d'une bienrectale

La beauté est que ce raisonnement s'applique aussi aux enrectales

Si la rotation d'une rectale x est

$$x^{tournée} = R*x*R^{-1}$$

la rotation d'une enrectale A est

$$A^{tournée} = R*A*R^{-1}$$

En multilogique les déductions peuvent être représentées indépendamment des idées sur lesquelles elles opèrent

Dans la représentation matricielle de l'algèbre linéaire les vecteurs sont implicites dans la représentation ce qui explique pourquoi les bi-enrectales n'y existent pas