ISSN 2311-1658

CReLAND

Centre de Recherche en Littératures de l'Afrique Noire et de la Diaspora

# MultiFontaines

Revue scientifique de littérature et sciences humaines

Revue annuelle - N° 4, Janvier 2017
Lomé, Togo

Contact : Revue *MultiFontaines*, Centre de Recherche en Littératures de l'Afrique Noire et de la Diaspora (CReLAND)
01BP 4317 Lomé, Togo
Tél. : 00228 91909824/90214621
E-mail :multifontaines@gmail.com
Site web : **www.creland.net**


ISSN 2311-1658

## LIGNE EDITORIALE

***MultiFontaines*** est une revue scientifique. Les textes que nous acceptons en français, anglais, ou allemand sont sélectionnés par le comité scientifique et de lecture en raison de leur originalité, des intérêts qu'ils présentent aux plans africain et international et de leur rigueur scientifique. Les articles que notre revue publie doivent respecter les normes éditoriales suivantes :

**La taille des articles**

Volume : 18 à 20 pages ; interligne : 1,5 ; pas d'écriture : 12, Times New Roman.

**Ordre logique du texte**

- Un **TITRE** en caractère d'imprimerie et en gras. Le titre ne doit pas être trop long ;
- Un **Résumé** en français qui ne doit pas dépasser 6 lignes ;
- Les **Mots-clés** ;
- Un résumé en anglais (**Abstact**) qui ne doit pas dépasser 6 lignes ;
- **Keywords ;**
- **Introduction ;**
- Développement ;

Les articulations du développement du texte doivent être titrées et/ou sous titrées ainsi :

1. Pour le **Titre** de la première section

1.1. Pour le **Titre** de la première sous-section

2. Pour le **Titre** de la deuxième section

2.1. Pour le **Titre** de la première sous-section de la deuxième section

2.2. etc.

- **Conclusion**

Elle doit être brève et insister sur l'originalité des résultats de la recherche.

- **Bibliographie**

Les sources consultées et/ou citées doivent figurer dans une rubrique, en fin de texte, intitulée :

**Bibliographie**.

Elle est classée par ordre alphabétique (en référence aux noms de famille des auteurs) et se présente comme suit :

Pour un livre : Nom, Prénom (ou initiaux), *Titre du livre (en italique)*, Lieu d'édition, Edition, Année d'édition.

Pour un article : Nom, Prénoms (ou initiaux), ''Titre de l'article'' (entre griffes) suivi de in, *Titre de la revue (en italique)*, Volume, Numéro, Lieu d'édition, Année d'édition, Indication des pages occupées par l'article dans la revue.

Les rapports et des documents inédits mais d'intérêt scientifique peuvent être cités.

**La présentation des notes**

La rédaction n'admet que des notes en bas de page. Les notes en fin de texte ne sont pas tolérées.

Les citations et les termes étrangers sont en italique et entre guillemets «  ».

Les titres d'articles sont entre griffes ' ' ''. Il faut éviter de les mettre en italique.

Les titres d'ouvrages et de revues sont en italique. Ils ne sont pas soulignés.

La revue ***MultiFontaines*** s'interdit le soulignement.

Les références bibliographiques en bas de page se présentent de la manière suivante : Prénoms (on peut les abréger par leurs initiaux) et nom de l'auteur, *Titre de l'ouvrage,* (s'il s'agit d'un livre) ou "Titre de l'article'', *Nom de la revue*, (vol. et n°), Lieu d'édition, Année, n° de page.
Le système de référence par année à l'intérieur du texte est également toléré.
Elle se présente de la seule manière suivante : Prénoms et Nom de l'auteur (année d'édition : n° de page). NB : Le choix de ce système de référence oblige l'auteur de l'article proposé à faire figurer dans la bibliographie en fin de texte toutes les sources citées à l'intérieur du texte.
Le comité scientifique de lecture est le seul juge de la scientificité des textes publiés. L'administration et la rédaction de la revue sont les seuls habilités à publier les textes retenus par les comités scientifiques et de relecture. Les avis et opinions scientifiques émis dans les articles n'engagent que leurs propres auteurs. Les textes non publiés ne sont pas retournés.
La présentation des figures, cartes, graphiques… doit respecter le format (format : 17,5/26) de la mise en page de la revue ***MultiFontaines***.
Tous les articles doivent être envoyés à l'adresse suivante : multifontaines@gmail.com.

NB : Chaque auteur supporte les frais d'instruction de son article qui s'élèvent à 15.000 francs CFA par article. Ces frais sont envoyés en même temps que l'article et ne sont pas remboursables même si l'article n'est pas accepté après instruction. Par ailleurs, chaque auteur est tenu de préciser, juste après le titre de son article, ses contacts (noms, numéro de téléphone et adresse e-mail). Le délai de rigueur de soumission des articles est fixé au 30 juin de l'année en cours. L'auteur dont l'article est retenu pour publication dans la revue ***MultiFontaines*** participe aux frais d'édition à raison de 35.000 francs CFA par article et par numéro. Il reçoit, à titre gratuit, un tiré-à-part.

**La Rédaction**

## SOMMAIRE

# LA TERMINOLOGIE MATHEMATIQUE : UNE APPROCHE DE LA THEORIE DE L'OPTIMUM TERMINOLOGIQUE

**Pezon Inza COULIBALY**
Université Félix Houphouët Boigny –Côte d'Ivoire

**Abstract**: Mathematical ideas are used in this essay to give new insights into optimum theory of terminology for didactic purposes through its abstraction. Thus, terminology will move from pragmatic purposes for axiomatic purposes and vice-versa providing terminology domain with new tools enhancing terminology study as an academic subject. In terminology, a theory is considered correct if its predictions are confirmed by experiments whereas in mathematics, a theory is considered correct if all symbols have been defined properly and if all statements have been proved. A way to combine mathematics and terminology is done in what can be called mathematical terminology. So, theories in mathematical terminology have to make verifiable predictions as well, but the symbols have to be defined properly and all statements have to be proved mathematically (and not by experiments). By acting so, we could think of it as adopting the interpretation of true of both mathematics and terminology.

**Keywords**: mathematical terminology; optimum theory of terminology; optimization; communicative efficiency, derivative of a function.

**Résumé**

Les concepts (idées) mathématiques sont utilisés dans cet essai pour donner une compréhension approfondie de la théorie optimale de la terminologie à travers son abstraction à des fins didactiques. Ainsi, la terminologie passera des buts pragmatiques à des fins axiomatiques et vice-versa tout en pourvoyant des outils nouveaux au domaine de la terminologie pour améliorer l'étude terminologique en tant qu'une discipline académique. De façon approximative, en terminologie une théorie est considérée correcte si ses prédictions (prévisions) sont confirmées par des expériences alors qu'en mathématiques, une théorie est considérée correcte si tous les symboles ont été correctement définis et si toutes les affirmations ont été prouvées. Une façon de combiner les mathématiques et la terminologie se fait à travers ce que nous pouvons appeler la « terminologie mathématique ». Ainsi, les théories de la « terminologie mathématique » doivent aussi bien faire des prédictions vérifiables, mais les symboles doivent être définis correctement et toutes les déclarations (énoncés) doivent être prouvées mathématiquement

(et non par des expériences). En agissant ainsi, nous pourrions penser qu'elle adopte l'interprétation de la vérité à la fois des mathématiques et de la terminologie.
**Mots-clés**: Terminologie mathématique; théorie optimum de la terminologie; optimisation; efficacité communicative (ou utilité [marginal]) d'un terme; dérivée d'une fonction.

> *Pendant les premiers temps, une science reste qualitative, toute entière occupée de son objet; plus tard seulement elle formule ses problèmes de façon mathématique, et perçoit les quantités, la direction, la forme.* Edward Sapir (1967 :73-74)

## Introduction

Partant de la géométrie comme la partie des mathématiques qui étudie les figures du plan et de l'espace (cf. géométrie euclidienne), la *terminologie mathématique* à exposer ici pourra se définir comme : « La branche de la terminologie qui a pour objet d'étude les termes dans un environnement linguistique idéal abstrait appelé *espace terminologique* avec des outils (théorèmes, lois, principes et axiomes) mathématiques. » [368]

Pour sa réalisation, la terminologie mathématique se donne une bi-direction à sens réversible:

1) la première direction part des pratiques sociales pour l'élaboration des théories (exemple : élaboration de la TOT),
2) quant à la seconde direction, elle part des lois hypothético-déductives dans un système spatial axiomatisé (ex : l'espace terminologique) détaché des pratiques sociales pour l'exploration des phénomènes purement didactiques.

Ces deux directions s'entrechoquent et s'entre-éclairent, formant ainsi un champ de recherche en boucle pour le développement de la terminologie et, par ricochet, le développement [des compétences et performances] de l'homme détenteur de la faculté de langage. (cf. l'article intitulé en anglais : *Developmental Human-centred Terminology*)

Le paradigme de recherche en terminologie mathématique s'articule autour du *spatial sense* (sens spatial) définit comme : « an intuitive feeling

[368] Cf. « Théorie de l'Optimum terminologique », in *Multifontaines*, n$^0$ 3, janvier 2016, pp. 207-218.

for one's surroundings and the objects in them»[369]. Selon le ministère de l'éducation de Ontario:

> Spatial sense is necessary for understanding and appreciating the many geometric aspects of our world. Insights and intuitions about the characteristics of two-dimensional shapes and three-dimensional figures, the inter-relationships of shapes, and the effects of changes to shapes are important aspects of spatial sense. Students develop their spatial sense by visualizing, drawing, and comparing shapes and figures in various positions.[370]

Ce sens spatial, pour son appréhension, l'on pourra donc s'appuyer sur les formes géométriques que l'on trouve aussi bien dans le monde physique (espace physique) que dans le monde abstrait (ex : l'espace géométrique, l'espace terminologique) tel que mentionné dans *Geometry and Spatial Sense: A Guide to Effective Instruction in Mathematics* comme suit : « Geometric forms can be found in the natural world as well as in virtually all areas of human creativity and ingenuity. »[371]

Dans cet article, nous proposons premièrement la représentation et l'interprétation géométrique de la TOT à travers ses notions *d'espace multidimensionnel* et de *vecteur-terme*. Deuxièmement, nous aborderons le repérage du terme à partir de l'approche analytique (et/ou algébrique) à travers l'application de certaines notions mathématiques telles que le calcul des coordonnées d'un vecteur pour localiser les termes; le calcul des dérivées [partielles] des fonctions [à plusieurs variables], etc., afin de prévoir l'efficience et/ou l'efficacité communicationnelle des termes.

## 1. La théorie de l'optimum terminologique (TOT)

La théorie de l'optimum terminologique est la triangulation de différentes théories (terminologiques et/ou non-terminologiques) en rapport avec les différentes dimensions de l'espace terminologique ε en vue d'une production optimale de terminologies pendant le processus d'un montage de termes.

La vision idéaliste de la Théorie Optimale de la Terminologie est la prise en compte de toutes les dimensions de l'espace terminologique dans ce processus. A défaut de l'idéal, l'on se contentera de la (ou les) dimension(s)

---

[369] Cf. National Council of Teachers of Mathematics, 1989, p. 49. (Donnez les references completes)
[370] Ontario Ministry of Education, 2005, p. 9 (Donnez les references completes)
[371] Ontario Ministry of Education, 2008, p. 16

pour laquelle (lesquelles) le processus atteindra sa saturation. Son approche est à la fois pratique et dynamique pour le montage des terminologies. Pour expliciter cette théorie sous l'aspect mathématique, nous donnerons un aperçu des mathématiques et leur finalité.

## 2. Historique et finalité des mathématiques

### 2.1. Historique et perceptions des mathématiques

Le mot « mathématiques » est la traduction du mot grec «*mathemata*», le pluriel du mot «*mathema*», un substantif du verbe «*manthano*». Ce verbe signifie «apprendre de manière pratique, à travers l'expérience», de sorte que le nom «mathemata» qui en dérive signifie «les connaissances apprises par instruction ou par une expérience pratique au contact d'un maître», comme l'explique bien l'historien congolais Théophile Obenga dans son livre fort instructif qui s'intéresse à «la géométrie égyptienne»[372].

Aussi, comme l'indique son étymologie grecque, les mathématiques apparaissent dans le concert des productions culturelles de l'humanité comme «une tradition intellectuelle et spécifique de pensée acquise au contact de maîtres à travers une interaction concrète ou une lecture critique».

Les mathématiques, selon le «*Père de la philosophie,*»[373] sont formulées en ces termes par le Président de l'Université de Kyoto à l'ouverture du Congrès International des Mathématiciens en 1990 à Kyoto:

> J'ai la conviction intime que les mathématiques sont le cœur de l'universalité de la sagesse humaine. Depuis les temps anciens, les mathématiques ont servi de guide de la sagesse pour la traversée de l'histoire de la culture. Depuis la même époque, le champ des mathématiques s'est étendu à toutes les branches de la connaissance et elles nous mènent tout au long du chemin vers la Vérité et la Raison.[374] (*International Congress of Mathématicians*, vol I, 1990: p. xxxv)

[372] Appendice I, p. 287-288

[373]Référence à Ahemessou (scribe égyptien africain), «le premier mathématicien connu de l'histoire» et « le premier philosophe des mathématiques », qui a écrit au sujet des mathématiques au plus tard en 1650 avant notre ère, comme annotation en encre rouge en tête du papyrus dit de Rhind, plus de mille ans avant les premiers philosophes grecs, à une période où même les héros légendaires de la Grèce n'étaient pas encore nés.

[374]International Congress of Mathématicians (ICM), Proceedings, August 21-29, Kyoto, Japan, Volume I, Springer-Verlag, 1990.

Les mathématiques elles-mêmes ayant pour point de départ la géométrie dérivant du mot grec *γεωμέτρης* (*geômetrês*) qui signifie «géomètre, arpenteur» et vient de *γῆ* (*gê*) signifiant «terre» et de *μέτρον* (*métron*) qui veut dire «mesure» serait donc «la science de la mesure du terrain»; représentant ainsi le noyau des mathématiques, la géométrie est considérée de nos jours, comme une subdivision des sciences mathématiques.

Qu'a n'est-il donc de la nature, l'essence ou la finalité des mathématiques ?

### 2.2. Finalité des mathématiques

La nature, l'essence et la finalité des mathématiques peuvent s'appréhender à travers l'annotation en encre rouge en tête du papyrus dit de Rhind interprétée par la plupart des égyptologues comme suit: «Méthode exacte et rigoureuse d'investigation de la nature, afin de découvrir tout ce qui existe mais est caché»[375]

A la différence de ces égyptologues, Théophile Obenga (1995: 290), cité par Pascal Kossivi Adjamagbo (2009: 6), propose la traduction mot à mot suivante, beaucoup plus révélatrice: «Méthode exacte (*tep-heseb*) d'investigation (*en hat*) dans (*em*) la nature (*khet*) pour connaître (*rekh*) tout ce qui existe (*netetnebet*), chaque mystère (*seneketnebet*), tous les secrets (*shetatnebet*) »

La signification de cette dernière réflexion au sujet des mathématiques est encore plus profonde quand la notion de «nature» est comprise dans sa totalité de «monde intelligible et monde matériel». Comme Obenga l'a écrit dans la présentation de sa traduction littérale: «Ce titre renferme la définition, la conception égyptienne des mathématiques ».
Dans les commentaires de cette traduction littérale, il mentionne que: «Les Egyptiens insistent sur l'aspect fondamental de la méthodologie dans la connaissance totale de la nature: c'est la méthodologie purement rationnelle, c'est la mathématique».

Ce qui est remarquable dans l'énoncé d'Ahémessou est qu'il signifie qu'au-delà de la diversité des méthodes et des objets sur lesquels s'appliquent les méthodes, ce qui est spécifique aux mathématiques et définit sa «nature» est «la méthode», qui peut être également appelé «la méthodologie». En d'autres termes, la réflexion d'Ahémessou signifie que c'est «la méthode», «la nature des mathématiques», qui fait «l'unité des mathématiques», riche de la diversité des méthodes et des objets

[375] G. Robbins, C. Shute, *The Rhind Mathematical Papyrus: An Ancient Egypt Text*, New York: Dover, 1990.

mathématiques, et aussi qui fait «l'unicité des mathématiques» parmi toutes les sciences et les productions de l'humanité.

D'après cette formule d'Ahémessou, on retient que la finalité première des mathématiques n'est rien d'autre que « la connaissance de la nature dans sa totalité matérielle et intelligible, visible et invisible ».

## 3. Dialectique de l'espace physique et de l'espace axiomatisé

L'espace physique est le milieu où l'on vit. Cet espace est tangible, palpable, sensible: c'est l'espace de la pratique et de l'expérimentation tandis que l'espace axiomatisé est abstrait et cernable que par l'esprit via l'intuition: c'est l'espace idéal pour la conception et de l'innovation.

Ces deux espaces sont dans une relation dialectique telle qu'à partir de l'espace physique on tire des lois qui serviront de fondation à un espace abstrait, lequel espace permettra de concevoir des idées nouvelles qui seront mises à l'épreuve sur le terrain pour l'amélioration des pratiques.

### 3.1. De l'espace mathématique naturel à l'espace mathématique axiomatisé

La géométrie en tant que le noyau des mathématiques s'étudie aussi bien sur le terrain naturel que sur le terrain abstrait. La géométrie naturelle a « la réalité et le monde sensible pour source de validation », tandis que la géométrique axiomatique est « dissociée de la pratique et se fonde sur les lois hypothético-déductives pour valider les résultats » (Kuzniak, 2004 : Numero de page). Cependant, Alain Kuzniak (2004) désigne par « *géométrie axiomatique naturelle* », cette géométrie où la source de la validation des résultats se fonde sur les lois hypothético-déductives dans un système axiomatique qui n'est pas formel car les axiomes comme la syntaxe renvoient à la réalité. Et il dénomme « *géométrie axiomatique formelle* », toute géométrie où la source de validation des résultats se fonde aussi sur les lois hypothético-déductives dans un système axiomatique purement formel.

Dans l'activité géométrique, il y a donc une distinction fondamentale entre l'espace physique et l'espace géométrique, ne pas les distinguer empêche cette activité; elle empêche par conséquent la construction des connaissances géométriques.

### 3.2. De l'espace sociétal à l'espace terminologique

Du point de vue linguistique, l'espace sociétal est considéré comme l'espace naturel où vit une communauté linguistique donnée tandis que l'espace terminologique est l'abstraction, l'axiomatisation de cet espace sociétal. La terminologie de l'optimum (Pezon : 2016), à l'image de la géométrie naturelle, valide ses résultats au sein de la communauté linguistique étudiée tandis que la terminologie mathématique – copiée sur le modèle de la géométrie axiomatique – se sert des lois hypothético-déductives dans un système terminologique axiomatisé pour confirmer ou infirmer les résultats de ses investigations.

## 4. Description mathématique de la TOT

### 4. 1.Conceptualisation mathématique de l'objet terminologique

Dans l'approche mathématique de la terminologie de l'optimum, la conceptualisation consiste à définir et caractériser le terme sous l'angle des mathématiques en le traitant comme un objet mathématique avec les lois y afférentes. Ici, on parlera de ré-catégorisation de l'objet terminologique en objet mathématique.

En science de la terminologie, les termes sont conçus essentiellement pour le transfert des connaissances dans différents domaines professionnels en vue d'une communication efficiente pour l'atteinte des objectifs fixés.

Pour ce faire, le terminologue part d'*un point* géométriquement *instable* (concept) pour aboutir à un *point stable* (terme) de l'espace géométrique.[376] Le terme ayant un point de départ, bien qu'abstrait et un point d'arrivée repérable avec éventuellement une certaine considération des dimensions de l'espace terminologique est par conséquent assimilable à *un point*, un *vecteur ou tout autre objet mathématique* selon que le concept à la base de la création du terme nécessite une seule ou plusieurs dimensions (Coulibaly, 2016: 211). D'où l'anticipation de l'appellation *vecteur de la communication spécialisée* par certains terminologues compte tenu de la fonction communicative du terme qui met en jeu une source (concept) et une cible (langage spécialisé pour le transfert des connaissances).

Pour les concepts nécessitant une seule dimension, on a généralement recours à une terminologisation intuitive qui associe à chaque concept de l'espace un *point mathématique* (correspondant au terme) que l'on représente sur une droite mathématique horizontale et graduée indiquant l'abscisse de chaque « *point-terme* ». Cette droite est par convention la dimension (ou axe) linguistique.

Quant aux concepts prenant en compte plus d'une dimension, la terminologisation par paramétrage s'impose de sorte que les dimensions de l'espace participant à la conception du terme se combinent pour repérer graphiquement le terme à travers ses coordonnées issues de ces différents axes.

[376] La stabilité du point découle de sa pertinence à représenter une réalité tandis que son instabilité émane de son ambiguïté à générer une représentation plurielle.

La figure ci-dessous représente le rapprochement de la terminologie des mathématiques et de leur objet d'étude.

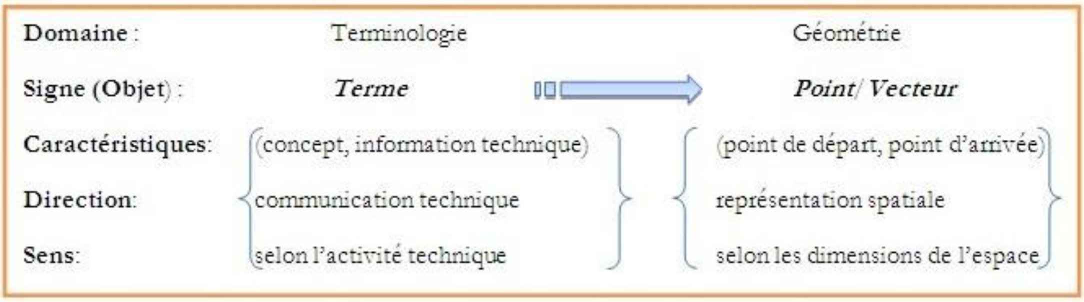



Figure 1 : **Analogie objet terminologique (terme) et objet mathématique (vecteur)**

### 4. 2. Modélisation mathématique du domaine de la terminologie à partir des principes fondamentaux de la TOT

Soit $\varepsilon$, l'espace terminologique à n dimensions ($n \geq 1$); $VT= \{Vt_1;Vt_2;\ldots ; Vt_n\}$, l'ensemble des vecteurs termes qui est un sous-ensemble de $\varepsilon$ et $C = \{c_1; c_2;\ldots c_n\}$, l'ensemble des concepts (idées) qui voguent dans l'espace $\varepsilon$.

Ainsi, grâce à la « fécondité de l'analogie » dont témoigne André Weil[377] créant « la géométrie analytique » et « la géométrie différentielle », […] à partir de « la tectonique des plaques,»[378] nous envisageons dans cette contribution créer de nouvelles branches de la terminologie que sont: la terminologie géométrique, la terminologie analytique, la programmation terminologique, […] et la logique terminologique à l'image de « la formation de ces 'disciplines ou branches mathématiques' qui ne sont rien d'autres que des 'ensembles de théories' regroupées selon les 'affinités' entre les types des objets mathématiques dans les champs d'application de ces théories, tels que l'arithmétique, l'algèbre, la géométrie, et l'analyse »[379].

[377] Cf. Une lettre et un extrait de lettre à Simone Weil, dans *Œuvres scientifiques*, Collected Papers, Vol I, Springer-Verlag.

[378] La loi de « la primauté des méthodes sur les objets » expliquant la formation de « théories mathématiques » qui ne sont rien d'autre que des « ensembles de méthodes » s'appliquant aux objets d'un même « ensemble d'objets » comme « la théorie des groupes », « la théorie des déterminants », « la théorie des schémas ».

[379] Cf. Pascal Kossivi Adjamagbo (2009).

De même, dans l'industrie, cette loi,[380] selon Adjamagbo (2009), explique aussi les «transferts de technologie» entre les manipulations d'objets mathématiques de natures différentes comme les nombres et les fonctions ou entre les manipulations des objets des différentes branches des mathématiques, entre autre l'analyse et la géométrie.

A partir de la création des branches des sciences mathématiques et de l'exemple réussi de l'exploitation des mathématiques dans le domaine industriel, notre intuition se trouve consolider quant à la « géométrisatisation » voire la « mathématisation » de la terminologie. Ainsi, dans paroles de sagesse mathématique sélectionnées en annexe de son article on peut lire : « L'intuition devance et va plus vite que la raison sur le chemin du vrai et du beau. L'intuition trouve et la raison met en forme. L'intuition précède la raison comme l'intention précède l'action » (Adjamagbo, 2009).

## 5. Les approches mathématiques de la TOT

### 5.1. Approche géométrique de la TOT

L'approche géométrique vise la représentation graphique des terminologies selon les dimensions de $\varepsilon^n$ ayant favorisé leur création.

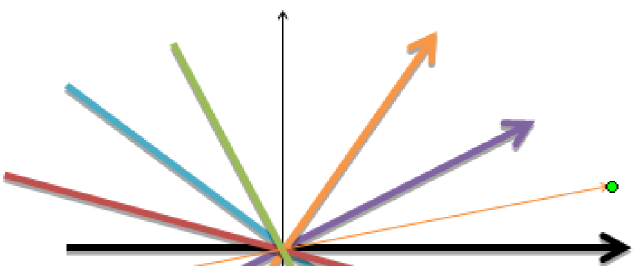
Pour n= 1 : on applique la TOT à une dimension qui correspond à la terminologisation intuitive qui ne concerne que la dimension linguistique représentée par la droite horizontale (voir figure ci-dessous). Par convention, cette droite correspondra à la dimension linguistique de l'espace terminologique si aucune précision préalable n'a été faite quant à la nature de cette dimension. Les autres dimensions de l'espace $\varepsilon^n$ pourraient délibérément être associées aux autres axes de la représentation géométrique de l'espace $\varepsilon$ susmentionné.

Pour $n \geq 2$ : C'est l'application de la TOT par paramétrage des variables des dimensions entrant dans la composition des termes. Cette représentation correspond à un paramétrage de deux (2), trois (3) ou plusieurs dimensions de l'espace $\varepsilon$. Ce sont les coordonnées[381] (abscisses et ordonnées) relatifs à ces différentes dimensions qui permettent de repérer les termes lorsque plusieurs dimensions entrent en jeu pendant le montage des termes. Quant à l'objet terminologique (le terme), il sera représenté

[380] La " Tectonique des plaques".

[381] Ce sont les indices de positionnement spatial à la fois horizontal, verticale voire oblique des termes.





graphiquement par un point, un vecteur ou tout autre objet mathématique selon les lois mathématiques en vigueur dans l'espace ε.

$\varepsilon^n$

**5. 2. Approche analytique de la TOT**

On appelle terminologisation, l'application ***T*** de ε dans ε qui à tout concept ($c_x$) de ***C*** fait correspondre un vecteur terme $_{Vtx}$ de $V_T$ selon les dimensions permettant de matérialiser le concept.

$$\boxed{\begin{array}{ll} \boldsymbol{T}: & C \rightarrow V_T \\ & C_x \mapsto V_{T_x} \end{array}}$$

L'application T ($c_n$)= $\mathbf{Vt_n}$ est la fonction terminologique associée à l'application ***T***. Avec $\mathbf{Vt_n}$, le vecteur terme obtenu par la triangulation de **n** paramètres représentés par l'indice **n** de $\mathbf{Vt_n}$. Et $\boldsymbol{c_n}$ étant bien évidemment le concept appréhendé à travers les **n** paramètres qui sont à la base de la genèse de $\mathbf{Vt_n}$. Par extension à l'ensemble **C** des concepts de ε, on associe la fonction générique T (C)= $\mathbf{V_T}$

Généralisation : soit $\varepsilon^n$, un espace terminologique de dimension **n**, la fonction polynôme $\mathbf{V_T}$, à plusieurs variables (ou indéterminées) :
$\mathbf{V_T(x_1,\ x_2,\ldots.x_n)=\ a_1x_1+\ a_2x_2+\ldots\ldots+\ a_nx_n}$ est une fonction associée à la production de terminologies.

**6. Application**

**Partie I**

Soient les droites ($D_1$): 2x+5y + 3=0, ($D_2$): w - z + 7=0, ($D_3$): x + y + 12=0, ($D_4$): 3w +2z -9=0, les représentations géométriques des fonctions de production de terminologies associées aux dimensions w, x, y, z d'un espace terminologique.

1) Trouvez trois vecteur-termes appartenant à la fonction de création de néologismes associée à ($D_2$).

2) Classez ces trois néologismes issus de ($D_2$) par ordre d'économie linguistique décroissant.

3) Pour quelles valeurs des variables x et y, les productions de ($D_1$) et ($D_3$) coïncident ? Que peut-on conclure quant à la nature de ces termes, selon qu'ils visent le même domaine de spécialité ou des domaines de spécialités différents?

4) Optimisez les créations de termes nouveaux à partir des fonctions de production de ($D_2$) et ($D_4$) sous les contraintes: $w - z + 7 \leq 0$ et $3w + 2z - 9 \geq 0$.

5) Précisez la partie de l'espace terminologique pour laquelle l'optimum de la production simultanée de ($D_2$) et ($D_4$) est atteint sous les contraintes précitées.

**Partie II**

Considérant les fonctions de production de terminologies suivantes :

$f(x) = (1+x)/(x^2 + 1)$ ; $g(x) = x^3 + x^2 + x + 1$; $h(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = x_1 + 2x_2 - 7x_3 + x_4.x_5$ et $U(x, y) = x^2 + y^2$.

1) Quelles sont les valeurs de x pour lesquelles les fonctions f et g donnent une production optimale de termes ?

2) Calculez l'utilité marginale des termes créés à partir de la fonction h.

3) Optimisez la fonction U associée à l'utilité des terminologies dans le processus d'un montage de termes nouveaux.

**Résolution**

**Partie I**

1) Déterminons trois termes vecteurs à partir de ($D_2$): $w - z + 7 = 0$

Soient $A\binom{W1}{Z1}$, $B\binom{W2}{Z2}$, $C\binom{W3}{Z3}$, $D\binom{W4}{Z4}$, $E\binom{W5}{Z5}$, $F\binom{W6}{Z6}$ des points appartenant ($D_2$) donc les coordonnées de ces points vérifient nécessairement l'équation : $w - z + 7 = 0$.

a) Pour $w_1 = 0$, on a : $z_1 = 7$ donc $A\binom{0}{7}$,

b) Pour $w_2 = 1$, on a : $z_2 = 8$ donc $B\binom{1}{8}$,

c) Pour $w_3 = 2$, on a : $z_3 = 9$ donc $C\binom{2}{9}$,

d) Pour $w_4 = 3$, on a : $z_4 = 10$ donc $D\binom{3}{10}$,

e) Pour $w_5$= 4, on a : $z_5$= 11 donc E$\binom{4}{11}$,

f) Pour $w_2$= 5, on a : $z_6$= 12 donc F$\binom{5}{12}$,

Calculons les coordonnées des termes $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{BF}$et $\overrightarrow{CF}$

$\overrightarrow{AB}\binom{1-0}{8-7}$=$\overrightarrow{AB}\binom{1}{1}$; $\overrightarrow{BF}\binom{5-1}{12-8}$=$\overrightarrow{BF}\binom{4}{4}$; $\overrightarrow{CF}\binom{5-2}{12-9}$=$\overrightarrow{CF}\binom{3}{3}$

2) Classement des termes par ordre d'économie linguistique décroissant

Pour ce faire, calculons la longueur de chaque terme qui correspond à la norme du vecteur mathématique qui lui est associé.

$\|\overrightarrow{AB}\|$=$\sqrt{1^2+1^2}$=$\sqrt{2}$

$\|\overrightarrow{BF}\|$=$\sqrt{4^2+4^2}$=$\sqrt{32}$= $4\sqrt{2}$

$\|\overrightarrow{CF}\|$=$\sqrt{3^2+3^2}$=$\sqrt{18}$= $3\sqrt{2}$

On en déduit mathématiquement que: $4\sqrt{2} > 3\sqrt{2} > \sqrt{2}$, c'est-à-dire $\|\overrightarrow{BF}\| > \|\overrightarrow{CF}\| > \|\overrightarrow{AB}\|$

Or du point de vue linguistique voire terminologique, un terme est d'autant plus économique que sa norme mathématique est minimale. Donc le rangement des termes du plus économique au moins économique est contraire à l'ordre décroissant mathématique. On conclut que le terme $\overrightarrow{AB}\binom{1}{1}$ est plus économique que le terme $\overrightarrow{CF}\binom{3}{3}$ qui, à son tour, est plus économique que le terme $\overrightarrow{BF}\binom{4}{4}$.

3) Déterminons les valeurs des variables x et y pour que les productions de terminologies de ($D_1$): 2x+5y + 3=0 et ($D_3$): x + y + 12=0 coïncident.

Si ($D_1$) et ($D_3$) coïncident alors le système d'équations (E) admet une solution unique.

(E) : $\begin{cases} 2x+5y+3=0\ (E1) \\ x+y+12=0\ (E2) \end{cases}$

Résolvons (E) par la méthode de substitution

Dans ($E_2$), on tire x= -(y+12) ; remplaçons x par -(y+12) dans ($E_1$), on a :

$-2(y+12) + 5y + 3=0 \overset{équivaut}{\Longleftrightarrow} 3y=21$ ; donc $y=\frac{21}{3}=7$

Dans ($E_2$), remplaçons y par 7, on a: $x+7+12=0 \overset{équivaut}{\Longleftrightarrow} x= (-19)$.

Soit $\theta\binom{-19}{7}$, le point de l'espace terminologique, en lequel ($D_1$) et ($D_3$) produisent les mêmes termes.     On pourra conclure que :

a) les termes issus des deux fonctions de production relatives aux représentations de ($D_1$) et ($D_3$) pour un même domaine de spécialité sont des termes synonymes (quand ils sont issus de la même langue) ou des termes équivalents (quand ils sont issus de différentes langues par le processus d'emprunt);

b) quand différents domaines de spécialité sont concernés par cette coïncidence, on pourra penser à un terme polysémique dont le sens est fonction du domaine visé.

4) Optimisation de la production de termes à partir des fonctions $f_{1=}$ $w - z + 7$ et $f_{2=}$ $3w +2z -9$ respectivement associées aux équations des droites ($D_2$) et ($D_4$) sous les contraintes ($C_2$) : $w - z + 7\leq 0$ et ($C_4$): $3w +2z -9\geq 0$.

a) Optimiser la fonction : $f_{1=}$ $w - z + 7$ s/c de $w - z + 7\leq 0$

Calculons les dérivées partielles de $f_1$ en w et en z. On a :

$f_1'_w (z, w)= \frac{\partial f1}{\partial w}=1\neq 0$ et $f_1'_z (z, w)= \frac{\partial f1}{\partial z}=-1\neq 0$. Il n'existe pas de point candidat. Donc $f_1$ n'admet ni maximum ni minimum. Par conséquent, difficile d'optimiser.

b) De même Optimiser la fonction: $f_{2=}$ $3w +2z -9$ s/c de $3w +2z -9\geq 0$

Calculons les dérivées partielles de $f_1$ en w et en z. On a :

$f_2'_w (z, w)= \frac{\partial f2}{\partial w}=3\neq 0$ et $f'_{2w} (z, w)= \frac{\partial f2}{\partial z}= 2\neq 0$. Aucun point critique n'existe ; donc difficile de rechercher l'existence d'optimums pour $f_2$.

*Note* : Etant donné que $f_1$ et $f_2$ sont des fonctions à deux variables on pourra éventuellement penser à une résolution graphique de ce problème d'optimisation.

4) Résolution graphique

Soit l'espace terminologique ε à deux dimensions assimilable au repère direct cartésien (O,w, z), avec ($D_2$) et ($D_4$), les représentions graphiques des fonctions de création de terminologies: $f_{1=}$w - z + 7 et $f_{2=}$ 3w +2z -9. Sur ce graphique, la partie hachurée en rouge représente les solutions de w - z + 7≦0, la partie bleue les solutions de 3w +2z -9≧0.

Quant à la partie hachurée à la fois en rouge et bleu, elle représente l'ensemble des termes produits sous les contraintes du système d'inéquation :

$$(I)\ :\begin{cases} w - z + 7 \leq 0 \\ 3w + 2z - 9 \geq 0 \end{cases}$$

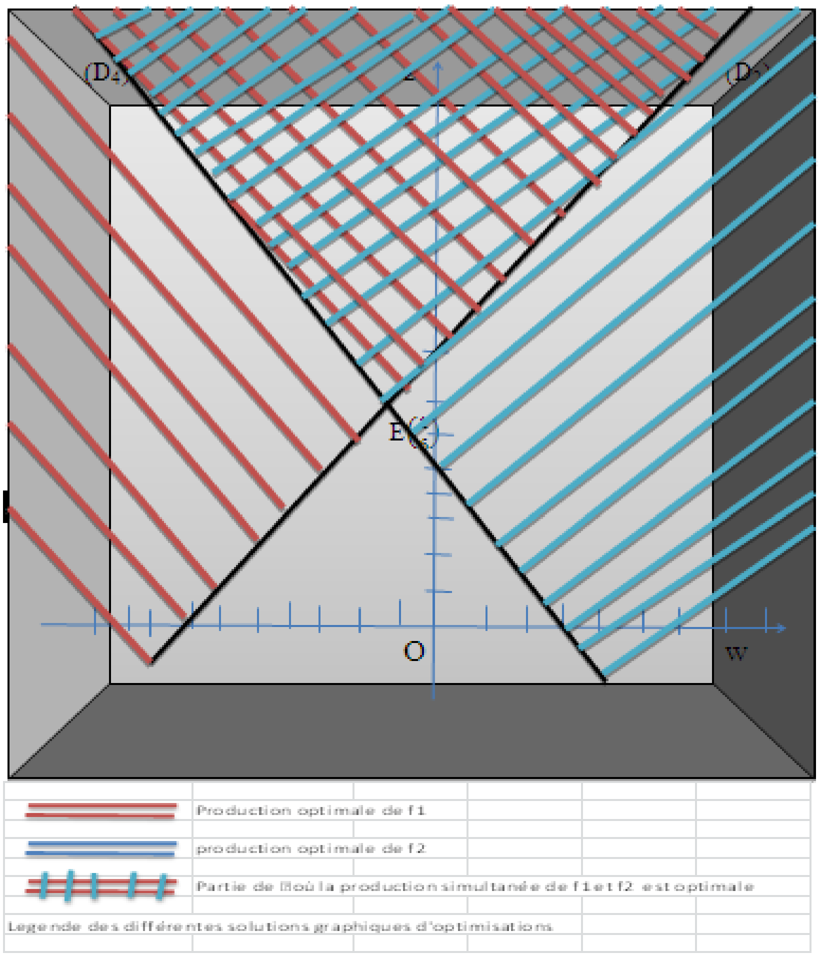



Figure 3: **Repère terminologique à deux (2) dimensions**

**Partie II**

1) Déterminons les valeurs de x pour lesquelles les fonctions f(x)= $\frac{1+x}{x2\ +1}$; g(x)= $x^3 + x^2 + x + 1$ donnent une production optimale de termes.

a) Etude de la fonction f

$f(x)= \frac{1+x}{x^2+1}$

Domaine de définition de f

$D_f = \{x \in IR / x^2+1 \neq 0\}$ ; or $\forall x \in IR$, $x^2+1 > 0$ donc $D_f = IR$

Calcul de la dérivée de f

$\forall x \in IR$, $f'(x) = \frac{x^2+1-2x(1+x)}{(x^2+1)^2} = \frac{-x^2-2x+1}{(x^2+1)^2}$

$\forall x \in IR$, $(x^2+1)^2 > 0$, donc le signe de f'(x) est celui de $-x^2 - 2x + 1$

Calculons les racines de $-x^2 - 2x + 1$

$\Delta = (-2)^2 - 4(-1)(1) = 8 > 0$, donc $-x^2 - 2x + 1$ admet deux racines distinctes :

$x_1 = \frac{-(-2)+\sqrt{\Delta}}{2(-1)} = \frac{2+\sqrt{8}}{-2} = \frac{2+2\sqrt{2}}{-2} = -(1+\sqrt{2}) = -1-\sqrt{2}$ ; $x_2 = \frac{-(-2)-\sqrt{\Delta}}{2(-1)} = \frac{2-\sqrt{8}}{-2} = \frac{2-2\sqrt{2}}{-2} = -(1-\sqrt{2}) = -1+\sqrt{2}$

$\forall x \in IR$, $f'(x) = 0$ pour $x = -1-\sqrt{2}$ ou $x = -1+\sqrt{2}$

On a $\forall x \in \left]-\infty; -1-\sqrt{2}\right] \cup \left[-1+\sqrt{2}; +\infty\right[$, f'(x) est du signe de son monôme de plus haut degré. Donc, $f'(x) \leq 0$. Par conséquent, la production de termes sur ces intervalles sera à son minima

Sur $\left]-1-\sqrt{2}; -1+\sqrt{2}\right[$, f'(x) est du signe contraire de son monôme de plus haut degré. Donc, $f'(x) > 0$. D'où l'optimum de la création de terminologies associé à la fonction f sera à son maxima sur $\left]-1-\sqrt{2}; -1+\sqrt{2}\right[$.

b) Etude de la fonction g
   $g(x) = x^3 + x^2 + x + 1$

Domaine de définition de g

Dg= IR car g est une fonction polynôme

Calcul de la dérivée de g

$g'(x) = 3x^2 + 2x + 1$

$g'(x) = 0 \overset{\text{équivaut à}}{\Longleftrightarrow} 3x^2 + 2x + 1 = 0$

$\Delta = (2)^2 - 4(3)(1) = -8$

$\Delta = -8 < 0 \overset{\text{équivaut à dire que}}{\Longleftrightarrow}$ g'(x) n'admet pas de zéro sur IR. Par conséquent, $g'(x) > 0$ sur IR (son ensemble de définition) et par ricochet g est strictement croissant sur IR et la production de termes sur tout l'ensemble de définition de g est maximale, c'est-à-dire l'optimum est atteint en tout point de IR.

2) Calcul de l'utilité marginale de termes nouveaux à partir de la fonction h.
   Soit $h(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = x_1 + 2x_2 - 7x_3 + x_4x_5$.

Soit U : utilité d'un terme; U': son utilité marginale et $U'_{xi}$: son utilité marginale en la variable $x_i$.

Toute chose égale par ailleurs (c'est-à-dire en considérant une indéterminée - un paramètre-, tout en maintenant les autres constants), on a :

a) $U'(x_1)= h'(x_1)= \boldsymbol{1}$(avec $x_2, x_3, x_4, x_5$ des variables constantes);
b) $U'(x_2)= h'(x_2)= \boldsymbol{2}$ (avec $x_1, x_3, x_4, x_5$ des variables constantes);
c) $U'(x_3)= h'(x_3)= \boldsymbol{-7}$ (avec $x_1, x_2, x_4, x_5$ des variables constantes);
d) $U'(x_4)= h'(x_4)=\boldsymbol{x_5}$ (avec $x_1, x_2, x_3, x_5$ (des variables constantes);
e) $U'(x_5)= h'(x_5)= \boldsymbol{x_4}$, (avec $x_1, x_2, x_3, x_4$ des variables constantes).

Nota Bene : l'utilité d'un terme produit à partir de la fonction h est mesurable ou prévisible à partir de la somme des utilités marginales des variables de h. On a: $U=\sum_{i=1}^{5} \mathbf{U'xi}$.

Généralisation : soit une fonction $f(x_1, \ldots x_n)$ de terminologisation à plusieurs variables, U : utilité des termes issus de cette terminologisation et $U'_{xi}$: l'utilité marginale des variables $x_i$ (avec *i* allant de 1 à n.. On a: $U=\sum_{i=1}^{n} U'\,\mathbf{xi}$.

Plus l'utilité d'un terme est grande plus le terme est efficace pour la communication spécialisée. Autrement dit, plus la somme des utilités marginales d'un terme croît autant le transfert du savoir spécialisé par ce terme est beaucoup plus effectif.

3) Optimisation de $U(x, y)=x^2+y^2$
   Calculons les dérivées premières de U
   $\frac{\partial U}{\partial x}= 2x=0$ ; $\frac{\partial U}{\partial y}= 2y=0$ ; on a : $\begin{cases} 2x = 0 \\ 2y = 0 \end{cases} \overset{\text{équivaut à}}{\Longleftrightarrow} x=0$ et $y=0$
   Le couple (0,0) est un point critique.
   Calculons les dérivées secondes de U
   $\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}=2$ ;$\frac{\partial^2 U}{\partial x\,\partial y}= 0$ et $\frac{\partial^2 U}{\partial y\,\partial x}= 0$;$\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}= 2$ ; on tire : $D^2U=\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

$\forall h = \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \end{pmatrix}$, on a

$(h_1, h_2) \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \end{pmatrix} = (h_1, h_2) \begin{pmatrix} 2h_1 + 0h_2 \\ 0h_1 + 2h_2 \end{pmatrix} = (h_1, h_2) \begin{pmatrix} 2h_1 \\ 2h_2 \end{pmatrix} =$

$2h_1^2 + 2h_1^2 \geq 0$ donc la production de termes par la fonction U est minimale.

## Conclusion et perspectives

Dans cet article, nous avons introduit une approche mathématique de la TOT à partir des théories et méthodes de la géométrie et de l'algèbre tout en assimilant le domaine de la terminologie à un espace géométrique à dimensions variables et l'objet terminologique (terme) aux objets géométriques que sont le point, le vecteur, etc., dont la nature sera clairement spécifiée par le choix des lois géométriques en vigueur (géométrie euclidienne, non-euclidienne, riemannienne, etc.) dans l'espace terminologique.

Cette approche de la TOT, à la différence de l'approche pragmatique et dynamique, nous a permis de quantifier même de prévoir l'utilisabilité des terminologies à partir des fonctions mathématiques associées à leur création. L'utilisabilité du terme se mesurant grâce à la notion d'utilité qui est la caractérisation de l'optimum terminologique dans la phase de transfert des connaissances spécialisées. Cette terminologie mathématique rapproche la terminologie des sciences exactes : une science vraie étant double, cette *terminologie exacte* prépare à la *pensée* et à la *tâche*.

## Bibliographie

ADJAMAGBO, P. K., *La nature, l'essence et la finalité des mathématiques à la lumière du papyrus de Rhind*, Conférence organisée par l'IREM de LIMOGES, Tulle, le 19 février 2009.

BROUSSEAU, G., Étude de questions d'enseignement, un exemple la géométrie, *Séminaire de didactique des mathématiques et de l'informatique IMAG*, Université de Grenoble, 1983.

COULIBALY, P. I., « Vers une théorie à variantes multiples pour la création de néologismes terminologiques: la Théorie de l'Optimum Terminologique (TOT) », in *MultiFontaines* n° 3, Janvier 2016, pp 207-218.

International Congress of Mathématicians (ICM), Proceedings, August 21-29, 1990, Kyoto, Japan, Volume I, Springer-Verlag.

KUZNIAK, A., *Paradigmes et espaces de travail géométriques*, IREM Paris 7, 2004.

LABORDE, C. (1990), *L'enseignement de la géométrie en tant que terrain d'exploration de phénomènes didactiques*, RDM n°9/3, pp 337-364.

National Council of Teachers of Mathematics, *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, Reston, VA: Author,1989.

OBENGA, T., *La géométrie égyptienne*, L'Harmatan-Khepera, 1995.

______ *L'Egypte, la Grèce et l'Ecole d'Alexandrie*, L'Harmattan-Khepera, 2005.

Ontario Ministry of Education, *Geometry and Spatial Sense: A Guide to Effective Instruction in Mathematics, Kindergarten to Grade 6*, Queen's Printer for Ontario, 2008, p.248

Ontario Ministry of Education, The Ontario curriculum, Grades 1–8: Mathematics, Toronto: Author, 2005.

ROBBINS, G., Shute C., *The Rhind Mathematical Papyrus: An Ancien Egypt Text*, New York, Dover, 1990.

SAPIR, E., « Sur la mythologie universelle de H. A. Alexander », in *Anthropologie*. Tome 1 : culture et personnalité, version numérique de Jean-Marie Tremblay dans "*Les classiques des sciences sociales*", pp. 73-74, des Éditions de Minuit, Paris,1967, 209 pages. *Collection Le sens commun.* Publié pour la première fois dans *The Nation*, 112, 1921. Édition Mandelbaum, pp. 525-528.

Site web: http://www.uqac.uquebec.ca/zone30/Classiques_des_sciences_sociales/index.html.

Weil A., « Une lettre et un extrait de lettre à Simone Weil », dans Œuvres scientifiques, Collected Papers, Vol I, Springer-Verlag.