

## LE SYSTEME DE NUMERATION EN NAWDM / THE NAWDM NUMBER SYSTEM

**Bakouya GUEDELA**

Docteur ès lettres

(Université de Lomé, Togo)

[bakouya2@gmail.com](mailto:bakouya2@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-2947-3425>

### Abstract

*In Nawdm language, concerning the numeration, the different ways of computing indicate different systems of operations, mainly in trade. A sum obtained by additional operation system can also be obtained by using subtraction operation system or other systems of operations. Which are these systems? Are they functioning at the same rhythms? In other words, which of the systems can help human to be quick in his trading activities? The specific objective of this study is to identify the systems of operations such as: addition, subtraction, multiplication, etc. The results show that Nawdm language has systems of numeration which are: addition, subtraction, multiplication and dividing. Each of the systems is useful according to the field where it is applied. But between addition and subtraction, subtraction is better, because, on enunciation plan and in mental calculation, it is quicker than addition. Compared to addition, multiplication, mainly in the calculation of big numbers, is preferred to addition, for the same reasons. These systems that allow making calculations quickly help operators to save time and to enlarge their trading activities, in order to make profits.*

**Keywords:** *Nawdm, better systems of computing, saving, time trade raising*

### Rezumat

*În limba nawdm, în ceea ce privește numerația, diferitele moduri de calcul indică diferite sisteme de operațiuni, mai cu seamă, în comerț. O sumă obținută prin sistemul de operare suplimentar poate fi obținută și prin utilizarea sistemului de operare „scădere” sau a altor sisteme de operații. Care sunt aceste sisteme? Funcționează ele oare în același ritm? Cu alte cuvinte, care dintre sisteme poate ajuta omul să fie rapid în activitățile sale de tranzacționare? Obiectivul specific al acestui studiu este identificarea sistemelor de operații: adunarea, scăderea, înmulțirea și împărțirea. Fiecare dintre sisteme este util în funcție de domeniul în care este aplicat. În comparație cu adunarea, scăderea este mai productivă, pentru că, pe plan de enunț și în calculul mental, ea este mai rapidă decât adunarea. Față de adunare, înmulțirea, mai cu seamă în calculul numerelor mari, este preferată adunării, din aceleași motive. Aceste sisteme care permit efectuarea rapidă a calculelor ajută operatorii să economisească timp și să-și mărească activitățile de tranzacționare, pentru a obține profit.*

**Cuvinte-cheie:** *limba nawdm, sisteme mai bune de calcul, de economisire, de creștere a timpului*

## Introduction

La langue est un système d'organisation des unités linguistiques (Leeman, 2002). Ce système se rencontre à tous les niveaux de la communication linguistique. En mathématiques (algèbre, arithmétique, géométrie, etc.), un système de numération est un ensemble de règles qui régissent une ou plusieurs numérations données. Il s'agit d'un ensemble de règles d'utilisation des signes mathématiques, linguistiques permettant d'écrire, d'énoncer ou de mimer les nombres, ces derniers étant nés, sous leur forme écrite, pour répondre au besoin de la nécessité d'organiser les récoltes, le commerce et la datation. Ainsi, dans le commerce, des systèmes d'opérations permettent de calculer les prix des marchandises. De quels systèmes d'opérations s'agit-il ? En termes de timing, lequel ou lesquels des systèmes permettent-ils de faire économie ? La présente étude a pour objectif général de présenter les systèmes de numérations en nawdm. Spécifiquement, l'étude vise à présenter les systèmes d'addition, de soustraction, de multiplication, etc., employés dans les transactions commerciales, et de voir lequel ou lesquels des systèmes conseiller aux commerçants pour de meilleurs progrès dans les activités commerciales.

L'hypothèse ayant conduit à cette recherche repose sur le constat, selon lequel, dans ses activités commerciales, le peuple nawda procède de plusieurs manières dans les calculs de prix des marchandises, ce qui implique qu'il y a divers systèmes d'opérations. Ces systèmes d'opérations peuvent être identifiés avec leur rythme d'opérations, ce qui permet de voir lequel ou lesquels sont plus prompts en termes de temps. La mise à jour de ces systèmes d'opérations permet au peuple nawda, en général, et aux commerçants nawdba, en particulier, d'en faire bon usage, dans le choix du système d'opérations de calculs, notamment entre les systèmes d'addition et de soustraction, d'une part, et entre les systèmes d'addition et de multiplication, d'autre part. En effet, deux systèmes peuvent s'appliquer à une même opération. Mais l'un peut se révéler plus efficace, en termes de timing. Pour le calcul d'une somme importante, l'addition ou la soustraction sont susceptibles d'être utilisées. De même, entre l'addition et la multiplication, l'un de ces systèmes d'opérations peut être plus rapide. En adoptant le système le plus rapide, on gagne du temps. Le gain du temps permet ainsi au commerçant de multiplier ses affaires commerciales et d'engranger des bénéfices.

Ainsi, l'article est structuré en deux sections. La première section s'intéresse aux cadres théorique et méthodologique, tandis que la seconde présente et commente les résultats.

## 1. Cadre théorique et méthodologique

### 1.1. Théorie et origine des mathématiques

Le sujet s'inscrit dans l'approche théorique de la calculabilité. La calculabilité traite du domaine de la logique mathématique et de l'informatique théorique. La calculabilité cherche, d'une part, à identifier la classe des fonctions qui peuvent être calculées à l'aide d'un algorithme et, d'autre part, à appliquer ces concepts à des questions fondamentales des mathématiques. Mais la notion de calculabilité ne se limite pas aux fonctions. On peut parler également de nombres calculables (réels, simples ou complexes). Un calcul est une opération ou un ensemble d'opérations, effectuées sur des grandeurs. Initialement, ces grandeurs étaient des nombres. Le calcul se fait par des méthodes opératoires, avec une évolution similaire. Les quatre premières opérations où se loge, d'ailleurs, la présente étude sont, par ordre de complexité, l'addition, la soustraction, la multiplication et la division. Des règles de calculs sont établies pour ces quatre opérations qui vont des tables d'addition ou de multiplication aux algorithmes de la multiplication ou de la division.

Les outils et les objets d'études ont varié suivant les périodes et selon les civilisations. Découverts au sein de vestiges archéologiques, dans l'ancien Congo belge, les bâtons d'Ishango sont considérés comme les plus anciens (200000 ans) outils de calcul en arithmétique. Mais d'autres sources d'informations rapportent que les mathématiques égyptiennes et mésopotamiennes, connues par des papyrus ou des tablettes d'argiles antiques, remarquablement bien conservées, sont à l'origine des mathématiques. D'autres sources encore rapportent que les mathématiques sont originaires de la Grèce antique. Les calculs portaient sur les nombres des animaux, des prix, des personnes, des dates, etc.

Aujourd'hui, les chiffres arabes et les chiffres romains sont utilisés pour les calculs, dans la majorité des pays du monde. Il nous semble, selon l'histoire sur l'Antiquité grecque, que les mathématiques sont originaires de là, puisque l'histoire révèle qu'il y a une forte analogie entre les chiffres arabes, ainsi que ceux romains et les chiffres utilisés dans les mathématiques de la Grèce antique. Les mathématiques grecques seraient parvenues aux Romains et aux Arabes grâce aux textes grecs traduits, avec commentaires. Quoi qu'il en soit, peu importe, quant à l'origine des mathématiques. Ce qui importe pour nous, ce sont les outils de travail, les objets d'études et les méthodes dans leur développement. Si les mathématiques des civilisations congolaise, égyptienne, mésopotamienne, etc., n'ont pas connu d'évolution (l'histoire sur les maths n'en dit pas grand-chose), celles de la civilisation grecque ont connu l'évolution, en termes de développement des objets d'études, de méthodes et d'outils de travail.

Les anciens Grecs se sont surtout intéressés à la géométrie, considérée comme « la science grecque par excellence ». Celle-ci a été particulièrement développée par Euclide, dont les éléments ont non seulement été à la base de tout l'enseignement de la géométrie chez les Grecs, mais aussi chez les Romains et les Arabes, puis chez les Modernes. La grande nouveauté des mathématiques grecques est qu'elles quittent le domaine de l'utilitaire pour rentrer dans celui de l'abstraction. Les mathématiques deviennent une branche de la philosophie. De l'argumentation philosophique découle l'argumentation mathématique. Il ne suffit plus d'appliquer, il faut prouver et convaincre : c'est la naissance de la démonstration. L'autre aspect de ces nouvelles mathématiques concerne leur objet d'étude. En effet, les grands mathématiciens, tels que Thalès, Pythagore et l'école pythagoricienne, Hippocrate, Chios, Euclide, etc., ne travaillent pas seulement sur des méthodes. Ils étudient aussi des objets, des représentations imparfaites d'objets parfaits. Ils sont ainsi arrivés à effectuer des travaux des objets abstraits, en plus de ceux parfaits sur les objets parfaits. Ils travaillent, désormais, non seulement sur un cercle parfait, mais, également, sur l'idée d'un cercle. Le développement des outils mathématiques et de l'abstraction permet maintenant d'effectuer des calculs sur des objets plus complexes (fonctions, vecteurs, l'extraction de racine (extraction de racine carrée, de racine cubique, propositions, etc.). L'informatique a également permis de faire couramment des calculs sur des données formelles variées.

Comme nous l'avons souligné plus haut, le présent travail reste logé dans la méthode classique, avec ses quatre systèmes de calculs (l'addition, la soustraction, la multiplication et la division), car l'étude ne porte que sur les calculs des prix.

## **1.2. De la collecte des données au dépouillement**

### **1.2.1. La collecte des données**

Nous précisons que l'enquête menée concerne la numération portant sur des prix, dans le domaine commercial. Il ne s'agit donc pas de la numération en générale. Nous avons utilisé deux procédés pour la collecte des informations : l'enquête documentaire et l'enquête sur le terrain. L'enquête documentaire nous a amené à consulter les documents de mathématiques, écrits en français, tels que les livres de mathématiques du cours primaire et du collège.

L'enquête sur le terrain s'est faite auprès des locuteurs natifs du nawdm, dans le canton de Ténéga, préfecture de Doufelgou. Ainsi, un corpus de questions en français de deux cents syntagmes et énoncés de numération a été établi dans un tableau à deux colonnes. La première colonne comporte les données en français. La deuxième colonne a servi à recueillir les réponses correspondantes, en nawdm, fournies par les informateurs.

### 1.2.2. Le dépouillement

C'est la phase au cours de laquelle les données recueillies ont été transcrites et classées. La transcription est faite suivant l'Alphabet Phonétique Africain (APA). Le nawdm étant une langue à ton haut et à ton bas, seul le ton haut est privilégié dans ce travail. L'absence de celui-ci sur toute unité syllabique signifie le ton bas. Les classements sont faits suivant la numération simple et la numération complexe. Les unités sont présentées selon l'ordre suivant : la première ligne porte la transcription phonologique en nawdm ; la traduction littérale en orthographe française est donnée sous les unités phonologiques, puis la glose en français est donnée sous la traduction littérale.

## 2. Les résultats

### 2.1. Les numérations simples

Les numérations simples concernent les numéraux ou syntagmes numéraux en nawdm qui ne font pas appel à un morphème connecteur *n*, exprimant le signe d'addition « + » ou de soustraction *kpah* « - » :

- (a) *fɔfɔdi ba lé̃m(h)ú*  
savon + cl./être + inac./100 f + cl.  
savon est 100 f  
« Le savon est à 100 f ».

Dans l'exemple (a), le morphème *-h-* de la classe *-hú* du substantif numéral *lé̃m(h)ú* s'élide en structure de surface et le substantif s'écrit simplement *lé̃mú*.

- (b) *ma dáhra támri jantḡá*  
je./acheter + inac./mangue + cl./25 f + cl.  
Je acheté mangue 25 f  
« J'ai acheté une mangue à 25 f ».

- (c) *soba dahra jédí rúgú*  
Soba + cl./acheter + ac./tabouret + cl./1000 f + cl.  
Soba acheté tabouret 1000 f  
« Soba a acheté un tabouret à 1000 f ».

- (d) *ha gwédma pure water jantḡá jantḡá*  
il/elle/vendre + inac./pure/eau/25 f + cl./ 25 f + cl.  
il/elle vend pure eau /25 f 25 f  
« Il/elle vend de l'eau pure à 25 f l'unité ».

Si la marchandise est vendue à un prix par unité, le vendeur est obligé de dupliquer le prix, lorsqu'il le dit aux clients, c'est-à-dire il doit prononcer deux fois le même prix. En prononçant deux fois le prix, cela signifie que la marchandise est vendue par unité. C'est le cas, dans l'exemple (d) ci-dessus, avec le syntagme numéral dupliqué *jantḡá jantḡá*. Mais, s'il prononce une seule fois le prix, cela veut dire que c'est toute la marchandise qui est vendue à ce prix.

(e) *léémuhú húyénuhu ba wadihi kwihri*  
orange + cl./cl. + seule + cl./être + inac/50 f + cl.  
Orange seule est 25 f  
« Une seule orange est à 25 f ».

Dans le syntagme numéral *wadihi kwihri* « cinquante francs », le substantif *wadihi* qui désigne « les papiers » en nawdm est utilisé en référence aux billets de cinq francs anciennement utilisés dans la monnaie. Au plan sémantique, le substantif *wadihi* (au sing. *wadiga*), avec les suffixes de classes mélioratifs *-hi* ou *-ga*, évoque la forme (petite et admirable), par opposition aux suffixes de classes *-ti* (*wati*) et *-gu* (*wadigu*) qui évoquent des papiers avec une forme grossière. Certains disent *wadibihi*, avec l'insertion (facultative) du morphème *-bi-*. Chaque papier avait la valeur de cinq francs. En revanche, un franc qui est une pièce est désigné, en nawdm, par le terme *farhá* (au pl. *farhi*). Donc, c'est la somme de cinq *farhi* (en pièces) qui donne un *wadiga* (5 francs). Et un *wadiga* x 10 (= 5 f x 10) font cinquante francs. Ainsi, lorsqu'en nawdm, on dit *wadihi kwihri* (= 5f dix fois), cela est traduit en français par « cinquante francs », puisque dans chaque pièce de 50 francs, il y a 1 franc x 5 x 10, ce qui est égale à 50 f.

(f) *ba fuhligi tírá lému lému*  
on/mettre en tas + ac./haricot + cl./100 f + cl./100 f + cl.  
« on a mis le haricot en tas 100 f 100 f »  
« Un tas de haricot coûte 100 f ».

## 2.2. La numération complexe

La numération complexe implique les syntagmes numéraux où interviennent des morphèmes connecteurs, exprimant les signes d'addition, de soustraction, etc., puisque l'expression de certains résultats (somme, produit, etc.) implique ces morphèmes connecteurs. Par exemple, la somme de 105 f se lit *lému n wádibígá* (100 f + 5 f). La lecture ou l'énonciation de cette somme inclut le morphème *n* :

(g) *tuku lému n jantá*  
chemise + cl./100 f + cl./+ /25 f + cl.  
chemise 100 f + 25 f  
« Une chemise à 125 f ».

(h) *ma dahra kɔrga rúúgú n lémi hinu*  
je/acheter + ac./poule + cl./1000 f + cl. + /100 f + cl/x 5 + cl.  
J'ai acheté poule 1000 f + 100 f x 5  
J'ai acheté poule 1000 f + 500 f  
« J'ai acheté une poule à 1500 f ».

## 2.3. Les systèmes d'opérations de calculs

Les quatre premiers systèmes d'opérations auxquels se borne le travail sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division.

### 2.3.1. L'addition

L'addition est un système de calcul où des chiffres ou des nombres sont ajoutés à d'autres pour donner des chiffres ou des nombres plus grands. En nawdm, l'addition se fait à l'aide du morphème *n* qui a la valeur du signe d'addition « + » :

(i) *málá ajuáná ruúgú n lémú*  
maïs + cl./bol + cl./1000 f + cl./+/100 f + cl.  
maïs bol 1000 f + 100 f  
maïs bol 1100 f  
« Un bol de maïs est à 1100 f ».

(j) *fahma fuhri jántiñá n wádibígá*  
arachide + cl./tas + cl./25 f + cl./+/5 f + cl.  
arachide tas 25 f + 5 f  
« Un tas d'arachide est à 30 f ».

### 2.3.2. La soustraction

La soustraction est un système d'opérations de calculs qui se fait par retranchement de chiffre ou nombre d'un autre chiffre ou nombre. Les morphèmes qui expriment le signe de soustraction est *kpáh* (« il n'y a pas », « manque »), *ba ría* (« on enlève ») :

(m) *majεrgu jantiñá wádibígá kpáh*  
allumette + cl./25 f + cl./5 f + cl./manque  
allumette 25 f - 5 f  
une boîte d'allumette coûte 25 f - 5 f  
« Une boîte d'allumette coûte 20 f ».

(n) *yáárm fuhri lémú ba ría jántiñá*  
sel + cl./tas + cl./100 f + cl./on/enlever + inac./25 f + cl.  
Sel tas de sel 100 f - 25 f  
« Un tas de sel coûte 75 f ».

Dans l'opération de soustraction, il y a de l'implicite ou de sous-entendu concernant le prix de la marchandise, ce qui n'est pas le cas pour l'addition. Lorsque le vendeur dit *jantiñá wadbiga kpáh* (= il n'y a pas 5 f dans 25 f) ou *lémú ba ría jántiñá* (= 100 f on enlève 25 f), il signifie implicitement que la marchandise coûte 20 f ou 75 f, sans l'évoquer directement. Il revient au client de le deviner lui-même. Mais, dans l'addition, le prix est explicitement donné.

Sur le plan énonciatif et de calcul mental, comparée à l'addition, la soustraction est une opération qui est plus rapide, surtout, dans la numération complexe. L'opération *lεmi hinahi n jantihi hitahi* (= quatre cents soixante-quinze francs) se dit également *lεmi hinuhi jantiñá kpáh* (= vingt-cinq francs sort de cinq cents francs), ce qui revient toujours à quatre cents soixante-quinze francs. On remarque qu'il y a plus de temps mis, dans

l'énonciation de l'opération d'addition, que celui mis, dans l'énonciation de la soustraction,, donc, la soustraction a permis d'être plus rapide, et l'on y gagne du temps.

### 2.3.3. La multiplication

La multiplication est un système d'opération qui permet souvent de calculer la somme de grands termes, à l'aide du signe de multiplication "x (fois)". C'est le morphème *tɔmbi* qui désigne, en nawdm, ce signe. Exemples :

(o) *datoma dahra télɛ runi kwihiri tɔmbi mitah*

Datoma + cl./acheter + ac/10000 f + cl./x 3

Datoma acheté télé 30000 f

« Datoma a acheté un télé à 30000 f ».

(p) *rúná fuhri rúgú tɔmbí mirih*

(tubercules) d'ignames + cl./tas + cl./1000 f + cl./x 2 + cl

ignames tas 1000 f x 2

« Un tas de tubercules d'ignames coûte 2000 f ».

Comparativement à l'addition, la multiplication est plus rapide et l'on y gagne également du temps. Pour une marchandise qui coûte dix mille francs, au lieu de procéder par des additions du type *rúgú n rugu n rugu*, etc. (= 1000 f + 1000 f + 1000 f + etc.) jusqu'à atteindre les 10000 f, il suffit de procéder par la multiplication en posant l'opération *rúgú tɔmbí kwíhírí, li hɛ rúní kwíhírí* (= 1000 f x 10 = 10000 f). Le calcul est vite fait.

(q) *ha dáhrá kékéjá rúgú tɔmbí míná*

il/acheter + ac./vélo + cl./1000 f + cl./x 4 + cl.

il acheté vélo 4000 f

« Il a acheté un vélo à 4000 f ».

### 2.3.4. La division

Dans la division, on fait usage des morphèmes verbaux *radigb* (« partager ») ou *maɲb* (« diviser ») qui expriment le signe ou le symbole de la division: /. La division est un système d'opérations qui permet de faire des partages justes ou approximativement justes, afin qu'aucun des bénéficiaires ne soit lésé. Au niveau commercial, l'opération permet de quantifier les prix selon la moitié (1/2), le tier (1/3), le quart (1/4), etc. de la marchandise :

(r) *lémí hinahi ba radigi mirih li hɛ lémí hirih*

100 f x 4 + cl./4 + cl./on/partager + inac./2 + cl./ça/faire + inac./100f + cl./x 2 + cl.

400 f on partage en 2, ça fait 100 f x 2

« 400 f/2 = 200 f ».

(s) *lémí hiróndihi ba maɲ mirih li hɛ lémí hitahi*

100 f x 6 + cl./on/diviser + inac./2 + cl./ça/faire + inac./100 f x 3 + cl.

600 f on divise par 2, ça fait 100 f x 3

«  $600 \text{ f} / 2 = 300 \text{ f}$  ».

### Conclusion

En définitive, l'étude nous a permis de présenter les systèmes d'opérations de calculs en nawdm : l'addition, la soustraction, la multiplication et la division. Chaque système permet d'effectuer des opérations qui lui sont propres. Le système de multiplication est différent de celui de la division. De même, l'opération de division diffère de celle de l'addition ; il en va de même pour le reste. Donc, chacun des systèmes a sa raison d'être, puisque tous ces systèmes sont utiles pour les différentes opérations de calculs. Cependant, certains, parmi ces systèmes, peuvent s'appliquer ou s'appliquent avec d'autres à des opérations. C'est le cas de l'addition et de la soustraction, et de celui de l'addition, et de la multiplication. Si nous prenons le système d'addition et de soustraction, nous avons souligné que, sur le plan d'énonciation, la lecture et le calcul mental de certains nombres prennent plus de temps (surtout dans la numération complexe) que le temps mis pour la lecture et le calcul mental au niveau de la soustraction. Nous disons, donc, que, pour une opération où les deux systèmes d'opérations peuvent chacun s'appliquer, la soustraction qui est plus rapide est conseillée aux usagers. En ce qui concerne l'addition et la multiplication, nous avons également souligné que, par rapport à l'addition, la multiplication met, dans les mêmes conditions que les précédentes, peu de temps pour une opération de calculs des nombres de grandes valeurs. C'est pourquoi nous conseillons également aux commerçants la multiplication pour les calculs de grands nombres. Si tous les chemins mènent à Rome, comme le dit un adage, le chemin le plus court est le meilleur. Les systèmes d'opérations les plus rapides permettent aux opérateurs de gagner du temps, ce qui leur permet d'en profiter et de multiplier les affaires et d'en tirer plus de profits, comme le dit un adage américain : « Time is money » (Le temps, c'est de l'argent). L'étude s'étant spécialement focalisée sur les opérations commerciales, il s'avère important qu'une étude sur la datation des événements dans la culture nawda face aussi l'objet d'étude.

### Références

- A.S.D.N.et SIL-Togo. (2013). *Dictionnaire nawdm-français, avec un lexique français - nawdm et une esquisse grammaticale du nawdm*. Association pour la Sauvegarde et le Développement du Nawdm Niamtougou et Lomé (Togo).
- Andriew, X. et al. *Maths. Delta*. 3<sup>e</sup>. Magnard.
- Bia, J. (2015). *Résolution des problèmes*. CM2. Hatier.

- Bonnet, J. et al. (2016). *Maths, Delta*, 5<sup>e</sup>. Magnard.
- Dubois, J. et al. (1994). *Dictionnaire de la linguistique et des sciences du langage*. CEDEX 06.
- Friberg, J. (2005). *A Remarkable Collection of Babylonian Mathematical Texts : Manuscripts in the Schøyen Collection: Cuneiform Texts I*. Springer-Verlag.
- Leeman, D. (2002). *La phrase complexe, les subordinations*. De Boeck, Duculot.
- Lehning, H. (2017). *Toutes les mathématiques du monde*. Flammarion.
- Little-Heath, Th. (2013). *A History of Greek Mathematics* (vol. 1 : *From Thales to Euclid*, pp. 182-202).
- Lyer, Th. et al. (2016). *Maths Delta*, 4<sup>e</sup>. Magnard.
- Mueller-Jourdan, P. (2007). *Une initiation à la philosophie de l'antiquité tardive : les leçons du Pseudo-Elias*. Éditions du Cerf.
- Nicole, J. (1979). *Esquisse phonologique du nawdm ou les bases d'une orthographe pratique de cette langue*. Lomé (Togo), Institut National de la Recherche Scientifique, ILT.
- Nicole, J. (1980). *Phonologie et morphologie du nawdm*. Université du Bénin, SIL.
- Vitrac, B. (2008). *Structure et genèse des Éléments d'Euclide* » (pp. 501-504). La Rochelle.