

Théorie mécanique, topologique et quantique dans l'univers des nombres entiers naturels

Abdoul Kader Adamou

Théoricien en modélisation des nombres

Centre de Recherche de Nouvelles Théories Mathématiques
(NEMATHREC)

Niamey, République du NIGER

Article élaboré en Avril 2026

Table des matières

INTRODUCTION.....	3
PARTIE A : ETUDES MECANIQUES ET TOPOLOGIQUES.....	3
1. Nombres statiques / Nombres fixes.....	3
2. Nombres topologiques élastiques.....	3
3. L'ensemble \mathbb{N}^{\square} des nombres entiers naturels topologiques élastiques.	4
4. Comparaison des nombres topologiques élastiques	5
4.1. Cas de supériorité à 100%	5
4.2. Cas d'infériorité à 100%	5
4.3. Cas de supériorité à 50% et infériorité à 50%	6
4.4. Cas de supérieur ou égal (50% et 50%)..	7
4.5. Cas d'inférieur ou égal (50% et 50%)	7
4.6. Cas d'égalité à 100%	8
5. Le système de guidage “ <i>caméléon</i> ”.....	8
6. Propriétés des nombres topologiques élastiques.....	9
6.1. Propriétés valeur absolue.....	10
6.2. Propriétés d'addition.....	10
6.3. Propriétés de multiplication.....	13
6.4. La division analytique.....	16
6.5. Propriétés de puissance.....	19
7. Approfondissement études des puissances des nombres topologiques élastiques et lien avec le triangle de Pascal.....	26
PARTIE B : ETUDES QUANTIQUES.....	27
1. Représentation des Q-polynoms en 3D.....	27
2. Les aspects quantiques des Q-polynoms.....	28
3. Création base de données binaires quantiques intriquées.....	29
Bibliographie.....	36

INTRODUCTION :

Ce présent article parle de l'émergence d'une nouvelle branche des mathématiques modernes nommée " Théorie mécanique, topologique et quantique dans l'univers des nombres entiers naturels ".

Les mathématiques constituent une science abstraite et l'approche utilisée dans mes travaux de recherche était de porter encore plus haut cette barre d'abstraction en menant des réflexions beaucoup plus libres et plus profondes et ce, dans les limites de la logique mathématique. Ceci m'a conduit à repousser plus loin les limites de nos connaissances fondamentales en mathématique en accédant à un nouveau monde de raisonnement et de nouvelles méthodes de calcul avec des outils innovants qui pourraient intéresser la recherche mathématique notamment sur les problèmes ouverts mais qui pourraient avoir aussi d'autre part un impact sur les autres domaines des sciences et technologie.

Cette nouvelle théorie transpose des principes étudiés en mécanique, en topologie et en quantique dans l'univers des nombres entiers naturels. Dans le présent article structuré en deux principales parties nous allons premièrement aborder les études mécaniques et topologiques pour finir plus tard avec la seconde partie consacrée spécialement aux études quantiques.

PARTIE A : ETUDES MECANIQUES ET TOPOLOGIQUES

Dans le développement de cette nouvelle théorie de mécanique, topologie et quantique dans l'univers des entiers naturels, on va s'intéresser tout d'abord à l'étude de deux états (statiques et élastiques) dans lesquels on situera ces nombres. L'état élastique est à son tour placé dans un contexte topologique. On finit plus tard dans la deuxième et dernière partie B par placer le sujet dans un contexte purement quantique où des propriétés quantiques liées plus précisément aux nombres en état topologique élastique seront mises en lumière.

1. Nombres statiques / Nombres fixes :

Dans cette étude, nous allons désigner par "Nombres statiques" ou "Nombres fixes" tous les entiers naturels classiques que nous connaissons bien par exemple : 0, 1, 2, 3, ... 11, 45, 103, 1549...etc qui sont tous définis chacun en ce qui le concerne par une valeur unique qu'on lui associe. En effet, parler de "Nombres statiques" ou "Nombres fixes" revient tout simplement à parler de l'ensemble \mathbb{N} des entiers naturels.

2. Nombres topologiques élastiques :

Ici, le statu quo des nombres qui par essence sont composés de chiffres internes étroitement liés et renvoyant naturellement à l'idée de valeur unique à laquelle notre esprit est habitué depuis toujours se retrouve brisé pour accueillir une nouvelle façon de voir les choses et concevoir l'idée de nombres révolutionnaires qui ont quant à eux plusieurs valeurs à la fois. Ainsi, on passe d'un monde abstrait de nombres à un monde beaucoup plus abstrait.

En effet, un nombre élastique est un nombre imaginairement “étiré” et déformé en éléments (chiffres et ou nombres) sans arrachement de ces derniers dans le tout. Le nombre est alors déformé mais préservé sans aucun arrachement des parties qui le composent et conservant toujours l’ordre et le voisinage des éléments en son sein d’où le terme “topologique” qui lui est aussi associé. Alors on quitte l’univers de la géométrie pour placer et étudier la topologie dans l’univers des nombres.

Les nombres topologiques élastiques sont exprimés en fonction de connecteur ayant pour symbole : (\frown) qui relie les éléments (chiffres et ou nombres) constituant ces nombres topologiques.

Exemples :

- a) $1 \frown 2$ est un nombre topologique élastique dont la valeur réelle est $V = 12$ et la valeur apparente totale est $V' = 1+2 = 3$
- b) $86 \frown 904 \frown 75$ est un nombre topologique élastique dont la valeur réelle est $V = 8690475$ et la valeur apparente totale est $V' = 86+904+75 = 1065$
- c) $34 \frown 9 \frown 66 \frown 2$ est un nombre topologique élastique dont la valeur réelle est $V = 349662$ et la valeur apparente totale est $V' = 34+9+66+2 = 111$
- d) $47 \frown 01 \frown 650 \frown 0080$ est un nombre topologique élastique dont la valeur réelle est $V = 4701650080$ et la valeur apparente totale est $V' = 47+1+650+80 = 778$ sachant que : $01=1$ et $0080 = 80$

3. L’ensemble \mathbb{N}^{\frown} des nombres entiers naturels topologiques élastiques :

A la différence de l’ensemble \mathbb{N} des entiers naturels où chaque nombre a une valeur unique, ici dans le nouvel ensemble \mathbb{N}^{\frown} des entiers naturels topologiques élastiques on a affaire à un environnement où on a d’un côté des valeurs partielles apparentes interconnectées ou une valeur intra connectée (c’est-à-dire une valeur connectée à elle-même) ensuite de l’autre côté une valeur réelle et toutes ces valeurs (partielles apparentes et réelle) se retrouvent liées à un même nombre topologique élastique d’où son attribut de nombre révolutionnaire.

Exemples :

- a) Par exemple le nombre **12** a une valeur unique $\boxed{12}$ qui lui est associée encadrée dans l’ensemble \mathbb{N} ci-dessous :

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, \boxed{12}, 13, 14, 15, \dots\}$$

- b) Pour le cas du nombre topologique élastique $1 \frown 2$ par exemple on va voir l’ensemble \mathbb{N}^{\frown} ci-dessous :

$$\mathbb{N}^{\square} = \{0, \boxed{1}, \boxed{2}, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, \boxed{\boxed{12}}, 13, 14, 15, \dots\}$$

Le nombre topologique élastique $1^{\square} 2$ est lié d'un côté à deux valeurs partielles apparentes $\boxed{1}$ et $\boxed{2}$ interconnectées dans l'ensemble et à une valeur réelle $\boxed{\boxed{12}}$

c) Voyons l'exemple du nombre topologique élastique $0^{\square} 0^{\square} 0^{\square} 14$ et voyons l'ensemble \mathbb{N}^{\square} ci-dessous :

$$\mathbb{N}^{\square} = \{(\boxed{0}|\boxed{0}|\boxed{0}), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, (\boxed{14}|\boxed{\boxed{14}}), 15, \dots\}$$

Le nombre topologique élastique $0^{\square} 0^{\square} 0^{\square} 14$ est lié d'un côté à la valeur partielle apparente $\boxed{0}$ intra connectée (connectée à elle-même) deux fois et interconnectée à la valeur partielle apparente $\boxed{14}$ et de l'autre côté, ce nombre topologique élastique est lié à la valeur réelle $\boxed{\boxed{14}}$

4. Comparaison des nombres topologiques élastiques :

Soient A et B deux nombres topologiques élastiques ($A, B \in \mathbb{N}^{\square}$) . Comparer A et B revient à comparer d'une part leurs valeurs réelles entre elles et d'autre part leurs valeurs apparentes totales entre elles. Alors 6 cas de figures peuvent se présenter :

4.1. Cas de supériorité à 100% :

A est supérieur à 100% à B noté : $A \underset{100\%}{\succ} B$ si et seulement si d'une part la valeur réelle de A (V_A) est supérieure à la valeur réelle de B (V_B) et d'autre part la valeur apparente totale de A (V'_A) est supérieure à la valeur apparente totale de B (V'_B) :

$$A \left\{ \begin{matrix} V_A > V_B \\ V'_A > V'_B \end{matrix} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{matrix} \overset{50\%}{\succ} \\ \underset{50\%}{\succ} \end{matrix} \right\} B \rightarrow A \underset{100\%}{\succ} B$$

Exemple: Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : $7^{\square} 22$ et $4^{\square} 6^{\square} 8$

$$7^{\square} 22 \left\{ \begin{matrix} 722 > 468 \\ 29 > 18 \end{matrix} \right\} 4^{\square} 6^{\square} 8 \rightarrow 7^{\square} 22 \left\{ \begin{matrix} \overset{50\%}{\succ} \\ \underset{50\%}{\succ} \end{matrix} \right\} 4^{\square} 6^{\square} 8 \rightarrow 7^{\square} 22 \underset{100\%}{\succ} 4^{\square} 6^{\square} 8$$

4.2. Cas d'infériorité à 100% :

A est inférieur à 100% à B noté : $A \underset{100\%}{\leq} B$ si et seulement si d'une part la valeur réelle de A (V_A) est inférieure à la valeur réelle de B (V_B) et d'autre part la valeur apparente totale de A (V'_A) est inférieure à la valeur apparente totale de B (V'_B) :

$$A \left\{ \begin{array}{l} V_A < V_B \\ V'_A < V'_B \end{array} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{array}{l} \underset{50\%}{\gtrsim} \\ \underset{50\%}{\lesssim} \end{array} \right\} B \rightarrow A \underset{100\%}{\leq} B$$

Exemple: Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : 2^{-3} et 6^{-5}

$$2^{-3} \left\{ \begin{array}{l} 23 < 65 \\ 5 < 11 \end{array} \right\} 6^{-5} \rightarrow 2^{-3} \left\{ \begin{array}{l} \underset{50\%}{\gtrsim} \\ \underset{50\%}{\lesssim} \end{array} \right\} 6^{-5} \rightarrow 2^{-3} \underset{100\%}{\leq} 6^{-5}$$

4.3. Cas de supériorité à 50% et infériorité à 50% :

A est supérieur à 50% et inférieur 50% à B noté : $A \left\{ \begin{array}{l} \underset{50\%}{\gtrsim} \\ \underset{50\%}{\lesssim} \end{array} \right\} B$ dans un premier cas ou

dans un second cas : A est inférieur à 50% et supérieur à 50% à B noté : $A \left\{ \begin{array}{l} \underset{50\%}{\gtrsim} \\ \underset{50\%}{\lesssim} \end{array} \right\} B$ si

et seulement si on a dans le premier cas $V_A > V_B$ et $V'_A < V'_B$ et dans le second cas $V_A < V_B$ et $V'_A > V'_B$

1^{er} Cas:

2^{ème} Cas:

$$A \left\{ \begin{array}{l} V_A > V_B \\ V'_A < V'_B \end{array} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{array}{l} \underset{50\%}{\gtrsim} \\ \underset{50\%}{\lesssim} \end{array} \right\} B \quad A \left\{ \begin{array}{l} V_A < V_B \\ V'_A > V'_B \end{array} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{array}{l} \underset{50\%}{\gtrsim} \\ \underset{50\%}{\lesssim} \end{array} \right\} B$$

Exemples:

a) Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : 18^{-2} et 15^{-9}

$$18^{-2} \left\{ \begin{array}{l} 182 > 159 \\ 20 < 24 \end{array} \right\} 15^{-9} \rightarrow 18^{-2} \left\{ \begin{array}{l} \underset{50\%}{\gtrsim} \\ \underset{50\%}{\lesssim} \end{array} \right\} 15^{-9}$$

b) Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : 62^{-1} et 9^{-01}

$$62^{-1} \left\{ \begin{array}{l} 621 < 901 \\ 63 > 10 \end{array} \right\} 9^{-01} \rightarrow 62^{-1} \left\{ \begin{array}{l} \underset{50\%}{\gtrsim} \\ \underset{50\%}{\lesssim} \end{array} \right\} 9^{-01}$$

4.4. Cas de supérieur ou égal (50% et 50%) :

A est supérieur ou égal à B noté : $A \geq B$ ou $A \left\{ \begin{matrix} \geq \\ = \\ \leq \\ 50\% \end{matrix} \right\} B$ dans un premier cas et

noté de la manière suivante dans un second cas : $A \left\{ \begin{matrix} \geq \\ = \\ \leq \\ 50\% \end{matrix} \right\} B$ si et seulement si

on a dans le premier cas $V_A > V_B$ et $V'_A = V'_B$ et dans le second cas $V_A = V_B$ et $V'_A > V'_B$

1^{er} Cas:

2^{ème} Cas:

$$A \left\{ \begin{matrix} V_A > V_B \\ V'_A = V'_B \end{matrix} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{matrix} \geq \\ = \\ \leq \\ 50\% \end{matrix} \right\} B \quad A \left\{ \begin{matrix} V_A = V_B \\ V'_A > V'_B \end{matrix} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{matrix} \geq \\ = \\ \leq \\ 50\% \end{matrix} \right\} B$$

Exemples:

a) Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : $85^{-1}1^{-26}$ et $3^{-1}100^{-9}$

$$85^{-1}1^{-26} \left\{ \begin{matrix} 85126 > 31009 \\ 112 = 112 \end{matrix} \right\} 3^{-1}100^{-9} \rightarrow 85^{-1}1^{-26} \left\{ \begin{matrix} \geq \\ = \\ \leq \\ 50\% \end{matrix} \right\} 3^{-1}100^{-9} \rightarrow 85^{-1}1^{-26} \geq 3^{-1}100^{-9}$$

b) Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : $0^{-1}19$ et 1^{-9}

$$0^{-1}19 \left\{ \begin{matrix} 19 = 19 \\ 19 > 10 \end{matrix} \right\} 1^{-9} \rightarrow 0^{-1}19 \left\{ \begin{matrix} \geq \\ = \\ \leq \\ 50\% \end{matrix} \right\} 1^{-9} \rightarrow 0^{-1}19 \geq 1^{-9}$$

4.5. Cas d'inférieur ou égal (50% et 50%) :

A est inférieur ou égal à B noté : $A \leq B$ ou $A \left\{ \begin{matrix} \leq \\ = \\ \geq \\ 50\% \end{matrix} \right\} B$ dans un premier cas et noté de

la manière suivante dans un second cas : $A \left\{ \begin{matrix} \leq \\ = \\ \geq \\ 50\% \end{matrix} \right\} B$ si et seulement si on a dans le

premier cas $V_A < V_B$ et $V'_A = V'_B$ et dans le second cas $V_A = V_B$ et $V'_A < V'_B$

1^{er} Cas:

2^{ème} Cas:

$$A \left\{ \begin{array}{l} V_A < V_B \\ V'_A = V'_B \end{array} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{array}{l} \gtrsim \\ \equiv \\ \lesssim \\ 50\% \end{array} \right\} B \quad A \left\{ \begin{array}{l} V_A = V_B \\ V'_A < V'_B \end{array} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{array}{l} \gtrsim \\ \equiv \\ < \\ 50\% \end{array} \right\} B$$

Exemples:

a) Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : $27^{\neg}4$ et $8^{\neg}23$

$$27^{\neg}4 \left\{ \begin{array}{l} 274 < 823 \\ 31 = 31 \end{array} \right\} 8^{\neg}23 \rightarrow 27^{\neg}4 \left\{ \begin{array}{l} \gtrsim \\ \equiv \\ \lesssim \\ 50\% \end{array} \right\} 8^{\neg}23 \rightarrow 27^{\neg}4 \leq 8^{\neg}23$$

b) Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : $6^{\neg}5$ et $0^{\neg}65$

$$6^{\neg}5 \left\{ \begin{array}{l} 65 = 65 \\ 11 < 65 \end{array} \right\} 0^{\neg}65 \rightarrow 6^{\neg}5 \left\{ \begin{array}{l} \gtrsim \\ \equiv \\ < \\ 50\% \end{array} \right\} 0^{\neg}65 \rightarrow 6^{\neg}5 \leq 0^{\neg}65$$

4.6. Cas d'égalité à 100% :

A est égal à 100% à B noté : $A \underset{100\%}{\equiv} B$ ou $A \left\{ \begin{array}{l} \gtrsim \\ \equiv \\ \lesssim \\ 50\% \end{array} \right\} B$ ou tout simplement de façon classique $A = B$ si et seulement si $V_A = V_B$ et $V'_A = V'_B$

$$A \left\{ \begin{array}{l} V_A = V_B \\ V'_A = V'_B \end{array} \right\} B \rightarrow A \left\{ \begin{array}{l} \gtrsim \\ \equiv \\ \lesssim \\ 50\% \end{array} \right\} B \rightarrow A \underset{100\%}{\equiv} B \rightarrow A = B$$

Exemple: Comparons les nombres topologiques élastiques suivants : $0^{\neg}82$ et $0^{\neg}0^{\neg}82$

$$0^{\neg}82 \left\{ \begin{array}{l} 82 = 82 \\ 82 = 82 \end{array} \right\} 0^{\neg}0^{\neg}82 \rightarrow 0^{\neg}82 \left\{ \begin{array}{l} \gtrsim \\ \equiv \\ \lesssim \\ 50\% \end{array} \right\} 0^{\neg}0^{\neg}82 \rightarrow 0^{\neg}82 \underset{100\%}{\equiv} 0^{\neg}0^{\neg}82 \rightarrow 0^{\neg}82 = 0^{\neg}0^{\neg}82$$

5. Le système de guidage “ caméléon ”:

C'est une méthode de calcul et d'auto vérification mettant en parallèle et en comparaison deux espaces de calcul (statique et topologique élastique) de réalités différentes mais convergeant tous les deux vers des résultats similaires dans leurs formes et ayant une valeur commune. En effet, la valeur unique du nombre statique obtenu comme résultat de calcul dans l'espace statique est égale à la valeur réelle du nombre topologique élastique, résultat de calcul dans l'espace topologique élastique. Il faut noter que des situations peuvent se présenter dans lesquelles la valeur unique du nombre

6.1 Propriétés valeur absolue:

Propriété 1:

La valeur absolue d'un nombre statique $a \in \mathbb{N}$ est unique mais la valeur absolue d'un nombre topologique élastique $A^{\sim}B$ (avec $A, B \in \mathbb{N}$ et $A^{\sim}B \in \mathbb{N}^{\sim}$) est quant à elle composée de deux valeurs : une valeur réelle et une valeur apparente totale.

$$|a| = a \quad \text{avec } a \in \mathbb{N}$$

$$|A^{\sim}B| = |AB|[A + B] = |AB|[A + B] \quad \text{avec } A, B \in \mathbb{N} \text{ et } A^{\sim}B \in \mathbb{N}^{\sim}$$

Exemples :

- $|5| = 5$; $|28| = 28$; $|10367| = 10367$
- $|8^{\sim}3| = |83|[8 + 3] = |83|[11]$
- $|46^{\sim}10| = |4610|[46 + 10] = |4610|[56]$
- $|9^{\sim}2^{\sim}0^{\sim}36| = |92036|[9 + 2 + 0 + 36] = |92036|[47]$
- $|30^{\sim}1^{\sim}66^{\sim}20^{\sim}3| = |30166203|[30 + 1 + 66 + 20 + 3] = |30166203|[120]$

Propriété 2:

Soit a un nombre statique ; $a \in \mathbb{N}$

$$|0a| = |a| = a$$

Soit $0^{\sim}A$ un nombre topologique élastique ; $A \in \mathbb{N}$ et $0^{\sim}A \in \mathbb{N}^{\sim}$

$$|0^{\sim}A| = |0A|[0 + A] = |A|[A] = A|[A]$$

Exemples :

- $|06| = |6| = 6$; $|0853| = |853| = 853$
- $|0^{\sim}4| = |04|[0 + 4] = |4|[4] = 4|[4]$
- $|0^{\sim}0| = |00|[0 + 0] = |0|[0] = 0|[0]$
- $|0^{\sim}0^{\sim}79| = |0079|[0 + 0 + 79] = |79|[79] = 79|[79]$
- $|0^{\sim}0^{\sim}0^{\sim}124| = |000124|[0 + 0 + 0 + 124] = |124|[124] = 124|[124]$

6.2 Propriétés d'addition:

Soient A et $B \in \mathbb{N}$ et représentant des chiffres à l'intérieur des nombres topologiques élastiques (appartenant eux à \mathbb{N}^{\sim}), on a les propriétés suivantes :

Propriété 1:

$$A + ^{\sim}B = ^{\sim}(A + B)$$

A étant un chiffre au sein d'un nombre topologique élastique qui n'est pas affecté par un connecteur (") contrairement à "B qui est quant à lui un chiffre à l'intérieur d'un nombre topologique élastique qui se trouve affecté par un connecteur (").

Exemples:

- $82^{\text{''}}610^{\text{''}}46$; on a : $A = 8$; $A = 1$; $A = 6$ et $^{\text{''}}B = ^{\text{''}}6$; $^{\text{''}}B = ^{\text{''}}4$
- $2^{\text{''}}63 + 14^{\text{''}}5$ on a : $A = 3$; $^{\text{''}}B = ^{\text{''}}5$
 $2^{\text{''}}63 + 14^{\text{''}}5 = \dots^{\text{''}}(3 + 5) = \dots^{\text{''}}8$; on verra plus loin l'opération complète.

Propriété 2:

$$A + B^{\text{''}} = (A + B)^{\text{''}}$$

Exemples :

- $82^{\text{''}}610^{\text{''}}46$; on a : $A = 8$; $A = 1$; $A = 6$ et $B^{\text{''}} = 2^{\text{''}}$; $B^{\text{''}} = 0^{\text{''}}$
- $72^{\text{''}}5 + 1^{\text{''}}43$; on a : $A = 7$; $B^{\text{''}} = 1^{\text{''}}$
 $72^{\text{''}}5 + 1^{\text{''}}43 = (7 + 1)^{\text{''}}\dots = 8^{\text{''}}\dots$; on complétera l'opération plus tard.

Propriété 3:

$$^{\text{''}}A + ^{\text{''}}B = ^{\text{''}}(A + B) = ^{\text{''}}(A + B)$$

Lorsque plusieurs connecteurs se rencontrent ("") dans une même position, ils fusionnent pour donner un seul connecteur (").

Exemple : $4^{\text{''}}6 + 3^{\text{''}}1$; on a : $^{\text{''}}A = ^{\text{''}}6$; $^{\text{''}}B = ^{\text{''}}1$

$4^{\text{''}}6 + 3^{\text{''}}1 = \dots^{\text{''}}(6 + 1) = \dots^{\text{''}}7$; l'opération complète sera donnée plus tard.

Propriété 4:

$$A^{\text{''}} + B^{\text{''}} = (A + B)^{\text{''}} = (A + B)^{\text{''}}$$

Exemple : $4^{\text{''}}6 + 3^{\text{''}}1$; on a : $A^{\text{''}} = 4^{\text{''}}$; $B^{\text{''}} = 3^{\text{''}}$

$4^{\text{''}}6 + 3^{\text{''}}1 = (4 + 3)^{\text{''}}\dots = 7^{\text{''}}\dots$; l'opération complète sera donnée plus tard.

Propriété 5:

$$^{\text{''}}A^{\text{''}} + B^{\text{''}} = ^{\text{''}}(A + B)^{\text{''}} = ^{\text{''}}(A + B)^{\text{''}}$$

Exemple : $8^{\text{''}}3^{\text{''}}20 + 2^{\text{''}}71$; on a : $^{\text{''}}A^{\text{''}} = ^{\text{''}}3^{\text{''}}$; $B^{\text{''}} = 2^{\text{''}}$

$8^{\text{''}}3^{\text{''}}20 + 2^{\text{''}}71 = \dots^{\text{''}}(3 + 2)^{\text{''}}\dots = \dots^{\text{''}}5^{\text{''}}\dots$

Propriété 6:

$$^{\text{''}}A^{\text{''}} + ^{\text{''}}B = ^{\text{''}}(A + B)^{\text{''}} = ^{\text{''}}(A + B)^{\text{''}}$$

Exemple : $40^{\text{''}}1^{\text{''}}3 + 6^{\text{''}}52$; on a : $^{\text{''}}A^{\text{''}} = ^{\text{''}}1^{\text{''}}$; $^{\text{''}}B = ^{\text{''}}5$

$40^{\text{''}}1^{\text{''}}3 + 6^{\text{''}}52 = \dots^{\text{''}}(1 + 5)^{\text{''}}\dots = \dots^{\text{''}}6^{\text{''}}\dots$

Propriété 7:

$${}^nA + {}^nB = {}^n(A + B) = (A + B)^n$$

Exemple : $1^64 + 8^34$; on a : ${}^nA = {}^n6$; ${}^nB = {}^n3$

$$1^64 + 8^34 = \dots (6 + 3) \dots = \dots 9 \dots$$

Propriété 8:

$$A^n + B^n = (A + B)^n$$

Exemple : $37^2 + 1^25$; on a : $A^n = 7^n$; $B^n = 2^n$

$$37^2 + 1^25 = \dots (7 + 2) \dots = \dots 9 \dots$$

Propriété 9:

$${}^nA + {}^nB = {}^n(A + B)$$

Exemple : $10^12 + 3^6$; on a : ${}^nA = {}^n1$; ${}^nB = {}^n3$

$$10^12 + 3^6 = \dots (1 + 3) \dots = \dots 4 \dots$$

Ces mêmes propriétés sont reprises dans le cas d’une soustraction en changeant juste le signe plus “ + ” pour le remplacer par le signe moins “ - ” .

Exemples: Utilisons le système de guidage “caméléon” pour effectuer des opérations d’addition et de soustraction.

Commençons par les opérations d’addition en complétant les exemples inachevés ci-dessus et poursuivons ensuite avec les opérations de soustraction :

<p>Exemple 1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 263 \\ + 145 \\ \hline \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 2^6 3 \\ + 1^4 5 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $= 408$ </td> <td style="padding: 5px;"> $= 4^0 8$ $= 408][12$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} 263 \\ + 145 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2^6 3 \\ + 1^4 5 \\ \hline \end{array}$	$= 408$	$= 4^0 8$ $= 408][12$	<p>Exemple 2</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 725 \\ + 143 \\ \hline \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 7^2 5 \\ + 1^4 3 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $= 868$ </td> <td style="padding: 5px;"> $= 8^6 8$ $= 868][22$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} 725 \\ + 143 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7^2 5 \\ + 1^4 3 \\ \hline \end{array}$	$= 868$	$= 8^6 8$ $= 868][22$	<p>Exemple 3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 46 \\ + 31 \\ \hline \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 4^6 \\ + 3^1 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $= 77$ </td> <td style="padding: 5px;"> $= 7^7$ $= 77][14$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} 46 \\ + 31 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4^6 \\ + 3^1 \\ \hline \end{array}$	$= 77$	$= 7^7$ $= 77][14$
Espace statique	Espace topologique élastique																			
$\begin{array}{r} 263 \\ + 145 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 2^6 3 \\ + 1^4 5 \\ \hline \end{array}$																			
$= 408$	$= 4^0 8$ $= 408][12$																			
Espace statique	Espace topologique élastique																			
$\begin{array}{r} 725 \\ + 143 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7^2 5 \\ + 1^4 3 \\ \hline \end{array}$																			
$= 868$	$= 8^6 8$ $= 868][22$																			
Espace statique	Espace topologique élastique																			
$\begin{array}{r} 46 \\ + 31 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4^6 \\ + 3^1 \\ \hline \end{array}$																			
$= 77$	$= 7^7$ $= 77][14$																			
<p>Exemple 4</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 46 \\ + 31 \\ \hline \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 4^6 \\ + 3^1 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $= 77$ </td> <td style="padding: 5px;"> $= 7^7$ $= 77][14$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} 46 \\ + 31 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4^6 \\ + 3^1 \\ \hline \end{array}$	$= 77$	$= 7^7$ $= 77][14$	<p>Exemple 5</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 8320 \\ 271 \\ \hline \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 8^3 20 \\ + 2^7 1 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $= 8591$ </td> <td style="padding: 5px;"> $= 8^5 91$ $= 8591][104$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} 8320 \\ 271 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8^3 20 \\ + 2^7 1 \\ \hline \end{array}$	$= 8591$	$= 8^5 91$ $= 8591][104$	<p>Exemple 6</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 4013 \\ 652 \\ \hline \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} 40^1 3 \\ + 6^5 2 \\ \hline \end{array}$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> $= 4665$ </td> <td style="padding: 5px;"> $= 46^6 5$ $= 4665][57$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} 4013 \\ 652 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 40^1 3 \\ + 6^5 2 \\ \hline \end{array}$	$= 4665$	$= 46^6 5$ $= 4665][57$
Espace statique	Espace topologique élastique																			
$\begin{array}{r} 46 \\ + 31 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4^6 \\ + 3^1 \\ \hline \end{array}$																			
$= 77$	$= 7^7$ $= 77][14$																			
Espace statique	Espace topologique élastique																			
$\begin{array}{r} 8320 \\ 271 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8^3 20 \\ + 2^7 1 \\ \hline \end{array}$																			
$= 8591$	$= 8^5 91$ $= 8591][104$																			
Espace statique	Espace topologique élastique																			
$\begin{array}{r} 4013 \\ 652 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 40^1 3 \\ + 6^5 2 \\ \hline \end{array}$																			
$= 4665$	$= 46^6 5$ $= 4665][57$																			

Exemple 7	Exemple 8	Exemple 9												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> $\begin{array}{r} + 164 \\ 834 \\ \hline = 998 \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} + 1\bar{6}\bar{4} \\ 8\bar{3}\bar{4} \\ \hline = 9\bar{9}\bar{8} \\ = 998][26 \end{array}$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} + 164 \\ 834 \\ \hline = 998 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 1\bar{6}\bar{4} \\ 8\bar{3}\bar{4} \\ \hline = 9\bar{9}\bar{8} \\ = 998][26 \end{array}$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> $\begin{array}{r} + 372 \\ 125 \\ \hline = 497 \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} + 3\bar{7}\bar{2} \\ 1\bar{2}\bar{5} \\ \hline = 4\bar{9}\bar{7} \\ = 497][20 \end{array}$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} + 372 \\ 125 \\ \hline = 497 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 3\bar{7}\bar{2} \\ 1\bar{2}\bar{5} \\ \hline = 4\bar{9}\bar{7} \\ = 497][20 \end{array}$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> $\begin{array}{r} + 1012 \\ 36 \\ \hline = 1048 \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} + 10\bar{1}\bar{2} \\ 3\bar{6} \\ \hline = 10\bar{4}\bar{8} \\ = 1048][22 \end{array}$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} + 1012 \\ 36 \\ \hline = 1048 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 10\bar{1}\bar{2} \\ 3\bar{6} \\ \hline = 10\bar{4}\bar{8} \\ = 1048][22 \end{array}$
Espace statique	Espace topologique élastique													
$\begin{array}{r} + 164 \\ 834 \\ \hline = 998 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 1\bar{6}\bar{4} \\ 8\bar{3}\bar{4} \\ \hline = 9\bar{9}\bar{8} \\ = 998][26 \end{array}$													
Espace statique	Espace topologique élastique													
$\begin{array}{r} + 372 \\ 125 \\ \hline = 497 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 3\bar{7}\bar{2} \\ 1\bar{2}\bar{5} \\ \hline = 4\bar{9}\bar{7} \\ = 497][20 \end{array}$													
Espace statique	Espace topologique élastique													
$\begin{array}{r} + 1012 \\ 36 \\ \hline = 1048 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 10\bar{1}\bar{2} \\ 3\bar{6} \\ \hline = 10\bar{4}\bar{8} \\ = 1048][22 \end{array}$													
Exemple 10	Exemple 11	Exemple 12												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> $\begin{array}{r} + 88125 \\ 34976 \\ \hline = 123101 \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} + 8\bar{8}\bar{1}\bar{2}\bar{5} \\ 3\bar{4}\bar{9}\bar{7}\bar{6} \\ \hline = 12\bar{3}\bar{1}\bar{0}\bar{1} \\ = 123101][17 \end{array}$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} + 88125 \\ 34976 \\ \hline = 123101 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 8\bar{8}\bar{1}\bar{2}\bar{5} \\ 3\bar{4}\bar{9}\bar{7}\bar{6} \\ \hline = 12\bar{3}\bar{1}\bar{0}\bar{1} \\ = 123101][17 \end{array}$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> $\begin{array}{r} - 568 \\ 42 \\ \hline = 526 \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} - 5\bar{6}\bar{8} \\ 4\bar{2} \\ \hline = 5\bar{2}\bar{6} \\ = 526][13 \end{array}$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} - 568 \\ 42 \\ \hline = 526 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 5\bar{6}\bar{8} \\ 4\bar{2} \\ \hline = 5\bar{2}\bar{6} \\ = 526][13 \end{array}$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Espace statique</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Espace topologique élastique</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> $\begin{array}{r} - 6347 \\ 5859 \\ \hline = 488 \end{array}$ </td> <td style="padding: 5px;"> $\begin{array}{r} - 6\bar{3}\bar{4}\bar{7} \\ 5\bar{8}\bar{5}\bar{9} \\ \hline = 0\bar{4}\bar{8}\bar{8} \\ = 488][56 \end{array}$ </td> </tr> </table>	Espace statique	Espace topologique élastique	$\begin{array}{r} - 6347 \\ 5859 \\ \hline = 488 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 6\bar{3}\bar{4}\bar{7} \\ 5\bar{8}\bar{5}\bar{9} \\ \hline = 0\bar{4}\bar{8}\bar{8} \\ = 488][56 \end{array}$
Espace statique	Espace topologique élastique													
$\begin{array}{r} + 88125 \\ 34976 \\ \hline = 123101 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 8\bar{8}\bar{1}\bar{2}\bar{5} \\ 3\bar{4}\bar{9}\bar{7}\bar{6} \\ \hline = 12\bar{3}\bar{1}\bar{0}\bar{1} \\ = 123101][17 \end{array}$													
Espace statique	Espace topologique élastique													
$\begin{array}{r} - 568 \\ 42 \\ \hline = 526 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 5\bar{6}\bar{8} \\ 4\bar{2} \\ \hline = 5\bar{2}\bar{6} \\ = 526][13 \end{array}$													
Espace statique	Espace topologique élastique													
$\begin{array}{r} - 6347 \\ 5859 \\ \hline = 488 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 6\bar{3}\bar{4}\bar{7} \\ 5\bar{8}\bar{5}\bar{9} \\ \hline = 0\bar{4}\bar{8}\bar{8} \\ = 488][56 \end{array}$													

6.3 Propriétés de multiplication:

Soient A et B ∈ ℕ et représentant des chiffres à l'intérieur des nombres topologiques élastiques de l'ensemble ℕ[̄], on a les propriétés de multiplication suivantes :

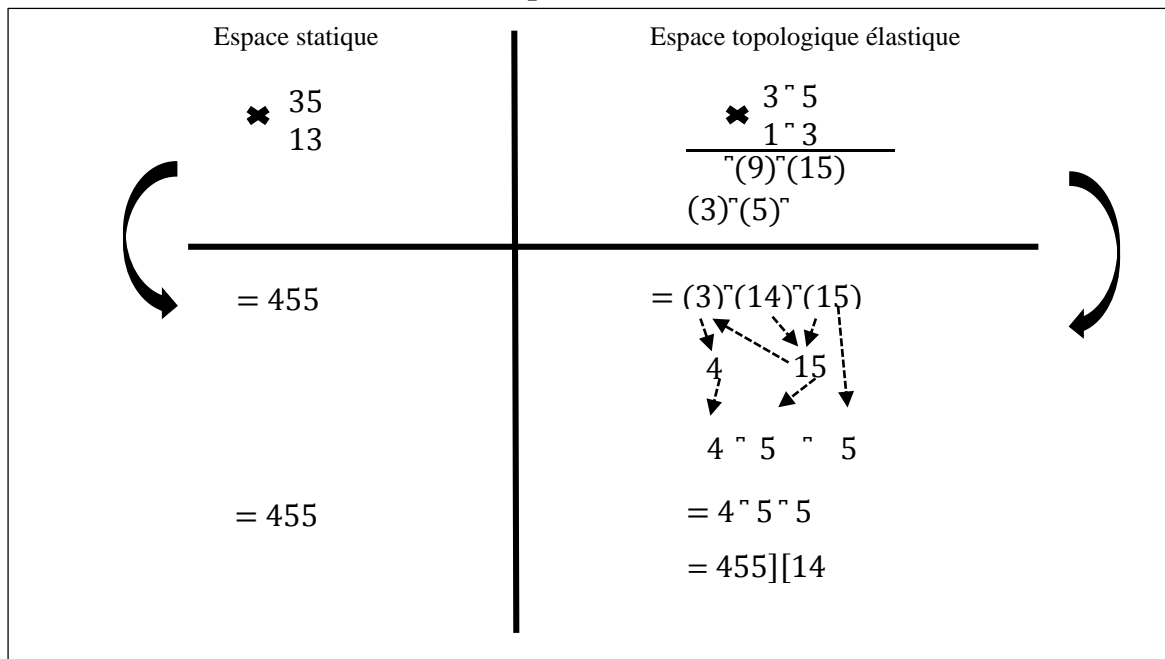
- 1) $A \times \bar{B} = \bar{(AB)} = \bar{AB}$
- 2) $A \times B\bar{} = (AB)\bar{} = AB\bar{}$
- 3) $\bar{A} \times \bar{B} = \bar{\bar{(AB)}} = \bar{\bar{AB}}$
- 4) $A\bar{} \times B\bar{} = (AB)\bar{} = AB\bar{}$
- 5) $A\bar{} \times \bar{\bar{B}} = \bar{\bar{(AB)}}\bar{} = \bar{\bar{(AB)}}\bar{} = \bar{\bar{AB}}\bar{}$
- 6) $\bar{\bar{A}} \times \bar{B} = \bar{\bar{\bar{(AB)}}} = \bar{\bar{(AB)}}\bar{} = \bar{\bar{AB}}\bar{}$
- 7) $\bar{\bar{A}} \times \bar{\bar{B}} = \bar{\bar{\bar{(AB)}}}\bar{} = \bar{\bar{(AB)}}\bar{} = \bar{\bar{AB}}\bar{}$
- 8) $A\bar{} \times \bar{B} = \bar{(AB)}\bar{} = \bar{AB}\bar{}$
- 9) $\bar{A} \times B\bar{} = \bar{(AB)}\bar{} = \bar{AB}\bar{}$
- 10) $A \times \bar{\bar{B}} = \bar{(AB)}\bar{} = \bar{AB}\bar{}$

11) $A \times B = AB$ (à ne pas confondre avec les nombres statiques. Pour rappel, A et B ont été désignés comme chiffres à l'intérieur des nombres topologiques élastiques).
Exemple: $2^{\frown}85 \times 36^{\frown}9$; A et B étant des chiffres non affectés par de connecteur (\frown) à l'intérieur de leurs nombres topologiques élastiques respectifs ; on a alors $A=5$ et $B=3$. Cependant, ils seront influencés par des connecteurs plus tard dans le processus de calcul pour l'obtention du résultat de la multiplication.

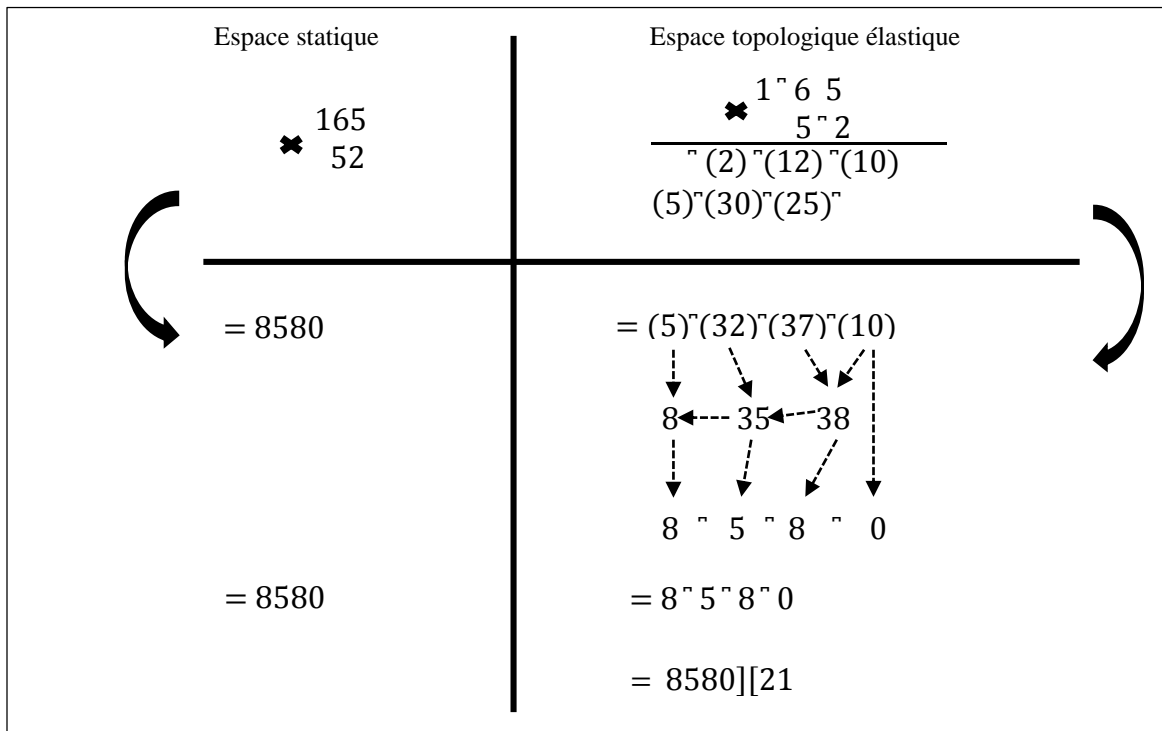
Exemples : Utilisons le système de guidage ‘‘caméléon’’ pour les opérations de multiplication suivantes :

- Exemple 1: $3^{\frown}5 \times 1^{\frown}3$
- Exemple 2: $1^{\frown}65 \times 5^{\frown}2$
- Exemple 3: $2^{\frown}467 \times 8^{\frown}53$

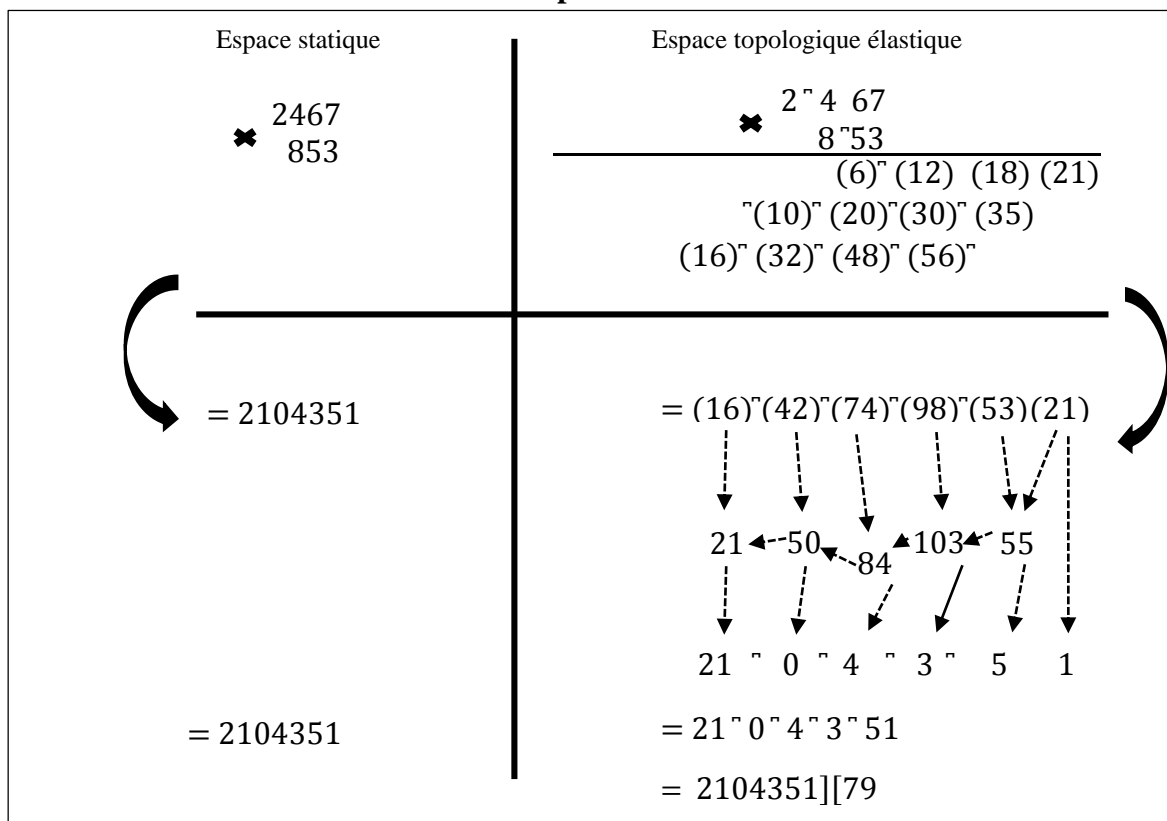
Exemple 1



Exemple 2



Exemple 3



6.4. La division analytique:

Au niveau des nombres topologiques élastiques, la division n'est possible que lorsque ces deux conditions suivantes sont réunies :

- Condition N°1: le diviseur est non nul ($\neq 0^n 0, 0^n 0^n 0, \dots$ et d'une manière générale $\neq (0^n)_n 0$ avec $n \in \mathbb{N}^*$)
- Condition N°2: l'état élastique du dividende est en phase (en harmonie ; en accord) avec l'état élastique du diviseur.

Soient $A^n B$ et $C^n D$, deux nombres topologiques élastiques respectivement dividende et diviseur dans une opération de division. Les états élastiques de $A^n B$ et $C^n D$ sont bien en phase si et seulement si il existe au moins un troisième nombre topologique élastique $E^n F$ tel que $A^n B = C^n D \times E^n F$ d'où $\frac{A^n B}{C^n D} = E^n F$

Pour savoir si les états élastiques de $A^n B$ et $C^n D$ sont en phase, on effectue une division appelée “ **Division analytique** ”.

La division analytique est une division au cours de laquelle on examine les états élastiques du dividende et du diviseur. En effet, le passage d'une étape à une autre dans le processus de calcul de cette division est conditionné par une parfaite harmonie entre les états élastiques du dividende et du diviseur et ce, en référence aux propriétés de multiplication d'addition et de soustraction vues dans les titres précédents.

Le résultat d'une division analytique peut être soit :

- Un ensemble vide (\emptyset) dans le cas où la division est impossible.
- Un ensemble singleton (la division révèle qu'il y a un seul nombre topologique élastique comme résultat)
- Un ensemble à plusieurs éléments (la division révèle qu'il y a plusieurs nombres topologiques élastiques résultats).

Exemples : Utilisons le système de guidage “caméléon” pour les opérations de division suivantes :

- Exemple 1 : $\frac{4^n 7^n 0^n 5^n 8}{1^n 86}$

- Exemple 2 : $\frac{5^n 4^n 0}{3^n 6}$

- Exemple 3 : $\frac{9^n 8}{4^n 9}$

- Exemple 4 : $\frac{9^n 24}{2^n 8}$

La deuxième division ($\frac{5^4 0}{3^6}$) a conduit à l'obtention de 15 comme résultat (voir en **B**). Cependant, 15 étant un nombre statique ; il n'existe pas ici dans l'espace topologique élastique d'où la nécessité de l'exprimer sous la forme topologique élastique (voir en **B'**) sans modifier sa valeur ($0^1 15$) et sans incidence également de l'autre côté sur le dividende $5^4 0$ qui subit juste un petit ajustement sur sa forme (voir encore en **B'**) sans perdre sa valeur ($0^1 5^4 0$).

Exemple 3

Espace statique		Espace topologique élastique	
$\frac{98}{49}$		9^8	4^9
	A	0^0	2
	A'	$0^1 9^8$	$0^1 2$
	A' =		$\{0^1 2\}$
<hr style="border: 1px solid black;"/> = 2		= $\{0^1 2\}$ = $2][2$	

La division $\frac{9^8}{4^9}$ donne 2 (voir **A**) qui est un chiffre statique n'existant pas ici dans l'espace topologique élastique. On l'adapte alors au présent espace (voir **A'**) en l'exprimant sous la forme suivante : $0^1 2$ lui permettant de conserver sa valeur et un petit ajustement de forme s'avère nécessaire du côté du dividende $0^1 9^8$ (voir toujours en **A'**) avec toujours une conservation de la valeur.

Exemple 4

Espace statique		Espace topologique élastique	
$\frac{924}{28}$		$9^2 4$	2^8
	A	$0^1 84$	$3.. \times ..$
	A =		\emptyset
<hr style="border: 1px solid black;"/> = 33		= \emptyset	

La première étape du processus de division avec 3 au niveau du quotient est bien réussie mais il n'y a pas de possibilité de passer à la deuxième et dernière étape de la division car il n'existe pas après 3 une suite avec un chiffre pouvant former un nombre

topologique élastique avec ce chiffre 3 pour répondre convenablement à la deuxième étape du processus de calcul et parvenir à clore la division en respectant la forme du dividende. En effet, ce blocage est tout simplement dû au fait que les états élastiques du dividende ($9^{\text{r}}24$) et du diviseur ($2^{\text{r}}8$) ne sont pas en phase (pas d'harmonie sur toute la longueur autrement dit pas d'accord sur toute la longueur). La division $\frac{9^{\text{r}}24}{2^{\text{r}}8}$ satisfait à la première condition : le diviseur $2^{\text{r}}8 \neq 0^{\text{r}}0$ mais ne satisfait malheureusement pas à la deuxième condition car l'état élastique du dividende ($9^{\text{r}}24$) n'est pas en phase avec celui du diviseur ($2^{\text{r}}8$) donc la division $\frac{9^{\text{r}}24}{2^{\text{r}}8}$ est impossible d'où le résultat \emptyset .

6.5 Propriétés de puissance:

Propriété 1:

$$\mathbf{a}^0 = 1 ; \mathbf{a} \in \mathbb{N}^*$$

$$(\mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B})^0 = (0 \times \mathbf{A})^{\text{r}} (\mathbf{B}^0) = (0)^{\text{r}} (1) = 0^{\text{r}} 1$$

$$(\mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B})^0 = \mathbf{0}^{\text{r}} \mathbf{1} \quad \text{avec } \mathbf{A} \in \mathbb{N} ; \mathbf{B} \in \mathbb{N}^* \text{ et } \mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B} \in (\mathbb{N}^{\text{r}})^*$$

$$(\mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B}^{\text{r}} \mathbf{C})^0 = (0 \times \mathbf{A})^{\text{r}} (0 \times \mathbf{B})^{\text{r}} (\mathbf{C}^0) = (0)^{\text{r}} (0)^{\text{r}} (1) = 0^{\text{r}} 0^{\text{r}} 1$$

$$(\mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B}^{\text{r}} \mathbf{C})^0 = \mathbf{0}^{\text{r}} \mathbf{0}^{\text{r}} \mathbf{1} \quad \text{avec } \mathbf{A}, \mathbf{B} \in \mathbb{N} ; \mathbf{C} \in \mathbb{N}^* \text{ et } \mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B}^{\text{r}} \mathbf{C} \in (\mathbb{N}^{\text{r}})^*$$

Exemples:

- $5^0 = 1 ; 148^0 = 1$
- $(8^{\text{r}}6)^0 = (0 \times 8)^{\text{r}} (6^0) = (0)^{\text{r}} (1) = 0^{\text{r}} 1$
- $(13^{\text{r}}9^{\text{r}}28)^0 = (0 \times 13)^{\text{r}} (0 \times 9)^{\text{r}} (28^0) = (0)^{\text{r}} (0)^{\text{r}} (1) = 0^{\text{r}} 0^{\text{r}} 1$

Propriété 2:

$$\mathbf{a}^1 = \mathbf{a} ; \mathbf{a} \in \mathbb{N}$$

$$(\mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B})^1 = (1 \times \mathbf{A})^{\text{r}} (\mathbf{B}^1) = (\mathbf{A})^{\text{r}} (\mathbf{B}) = \mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B} \quad \text{avec } \mathbf{A}, \mathbf{B} \in \mathbb{N} ; \mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B} \in \mathbb{N}^{\text{r}}$$

$$(\mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B}^{\text{r}} \mathbf{C})^1 = (1 \times \mathbf{A})^{\text{r}} (1 \times \mathbf{B})^{\text{r}} (\mathbf{C}^1) = (\mathbf{A})^{\text{r}} (\mathbf{B})^{\text{r}} (\mathbf{C}) = \mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B}^{\text{r}} \mathbf{C} \quad \mathbf{A}, \mathbf{B}, \mathbf{C} \in \mathbb{N} ; \mathbf{A}^{\text{r}} \mathbf{B}^{\text{r}} \mathbf{C} \in \mathbb{N}^{\text{r}}$$

Exemples:

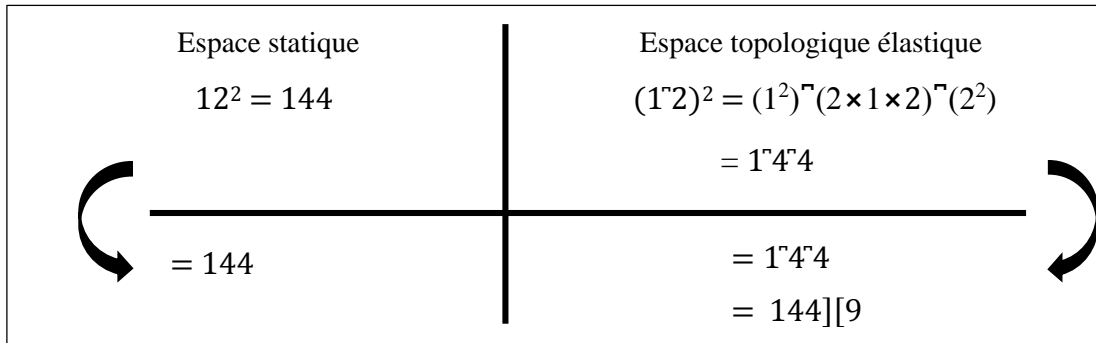
- $8^1 = 8 \quad 13^1 = 13$
- $(7^{\text{r}}4)^1 = (1 \times 7)^{\text{r}} (4^1) = (7)^{\text{r}} (4) = 7^{\text{r}} 4$
- $(2^{\text{r}}36^{\text{r}}9)^1 = (1 \times 2)^{\text{r}} (1 \times 36)^{\text{r}} (9^1) = (2)^{\text{r}} (36)^{\text{r}} (9) = 2^{\text{r}} 36^{\text{r}} 9$

Propriété 3:

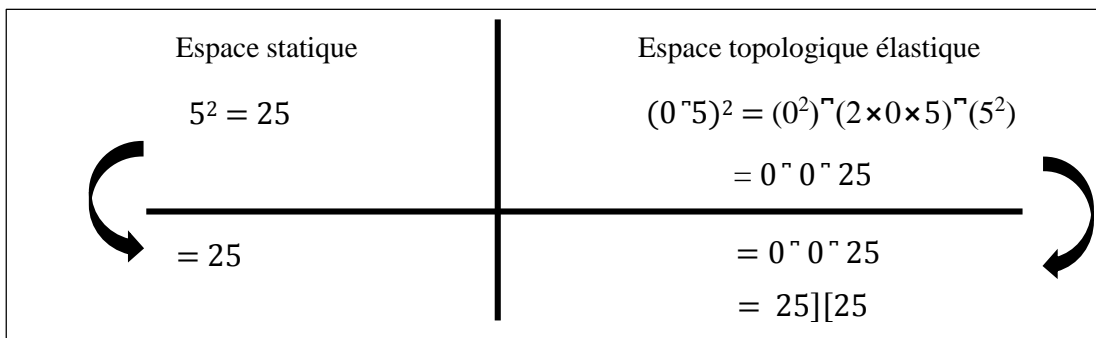
$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(A \text{ } B)^2 = (A^2) \text{ } (2 \times A \times B) \text{ } (B^2)$$

Exemple 1: Calculer 12^2 dans l'espace statique et $(1 \text{ } 2)^2$ dans l'espace topologique élastique et observer les résultats obtenus des 2 côtés.

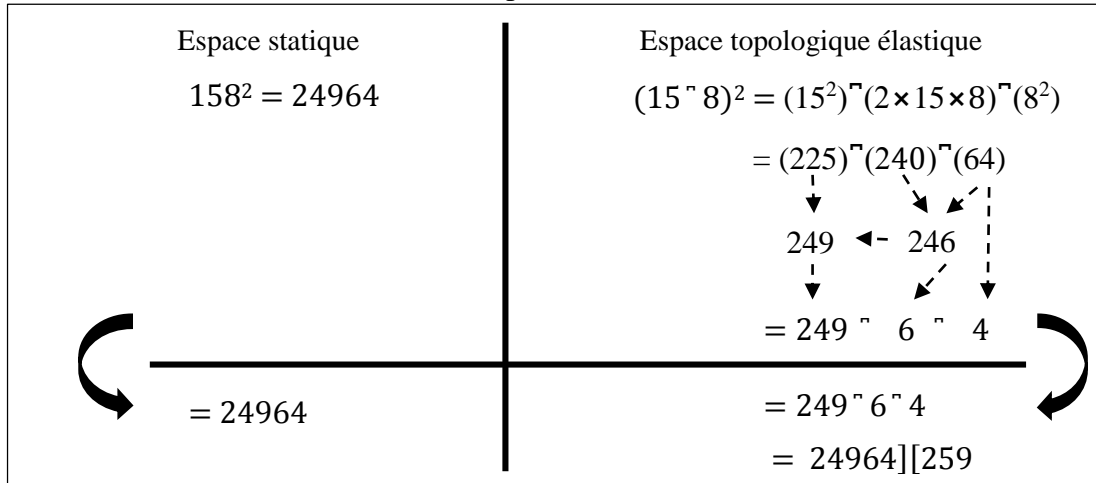


Exemple 2: Calculer 5^2 dans l'espace statique et $(0 \text{ } 5)^2$ dans l'espace topologique élastique et observer les résultats obtenus des 2 côtés.

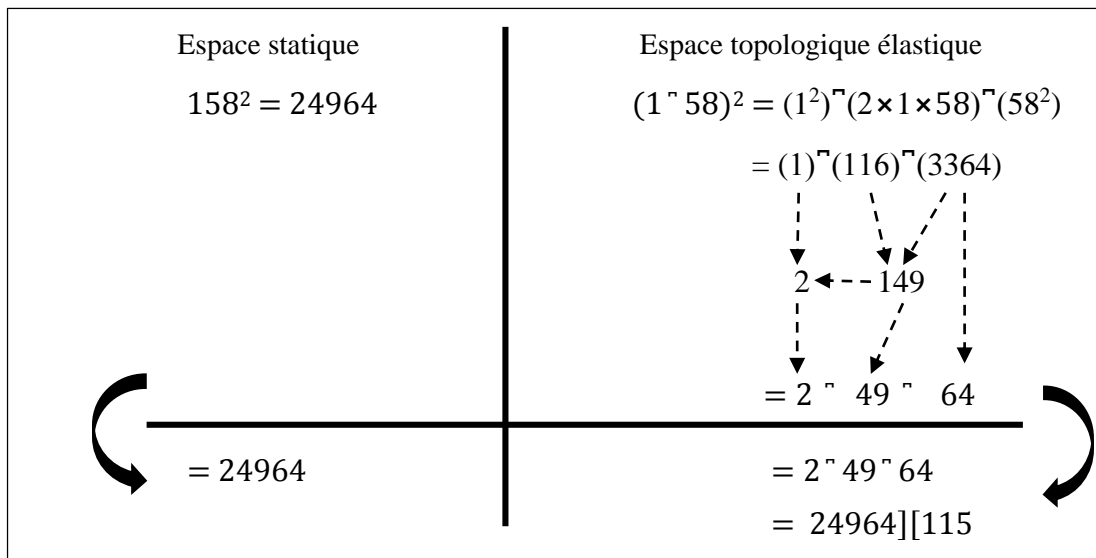


Exemple 3: Calculer 158^2 dans l'espace statique et calculer de l'autre côté $(15 \text{ } 8)^2$ et $(1 \text{ } 58)^2$ dans l'espace topologique élastique. Observer les résultats obtenus des 2 côtés.

Exemple 3a



Exemple 3b

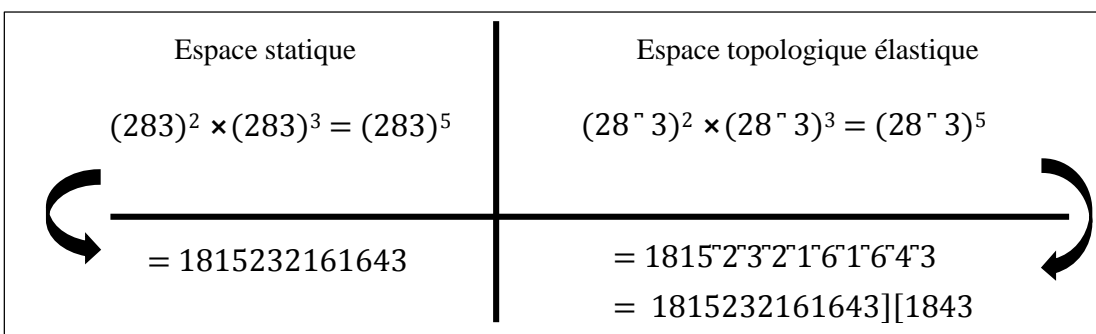


Propriété 4:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$(A \cdot B)^m \times (A \cdot B)^n = (A \cdot B)^{m+n}$$

Exemple: $a = 283$; $A = 28$; $B = 3$; $A \cdot B = 28 \cdot 3$; $m = 2$; $n = 3$. Calculer $a^m \times a^n$ dans l'espace statique et $(A \cdot B)^m \times (A \cdot B)^n$ dans l'espace topologique élastique. Observer les résultats obtenus des 2 côtés.

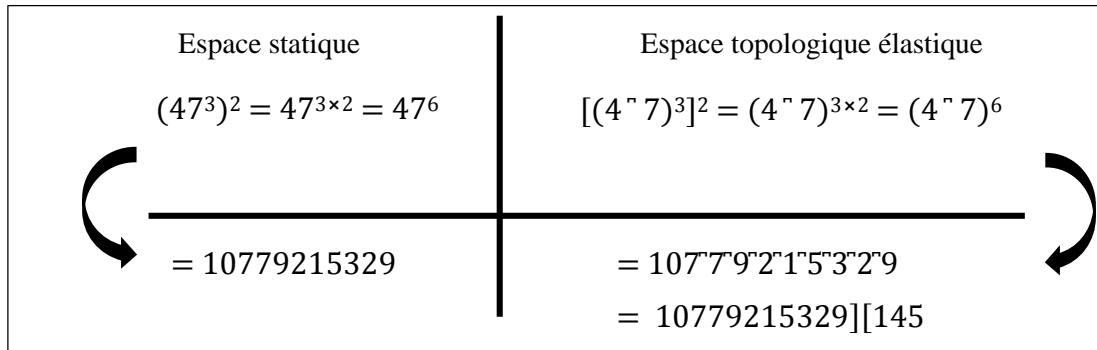


Propriété 5:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

$$[(A \cdot B)^m]^n = (A \cdot B)^{m \times n}$$

Exemple: $a = 47$; $A = 4$; $B = 7$; $A \cdot B = 4 \cdot 7$; $m = 3$; $n = 2$. Calculer $(a^m)^n$ dans l'espace statique et $[(A \cdot B)^m]^n$ dans l'espace topologique élastique. Observer les résultats obtenus des 2 côtés.

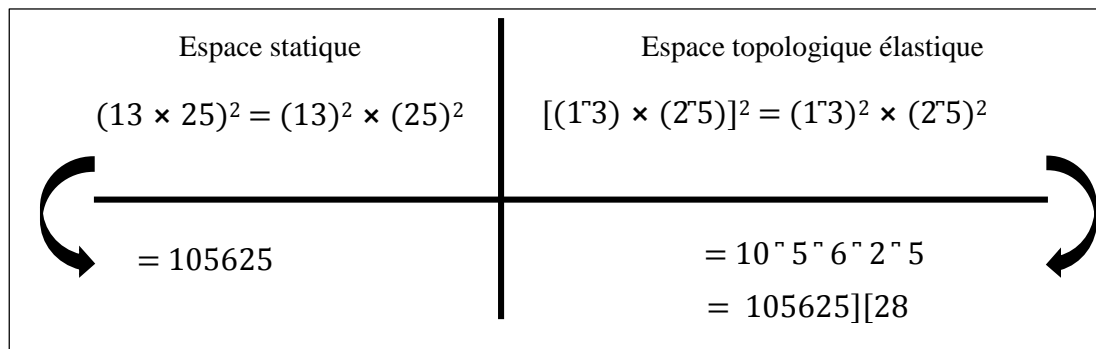


Propriété 6:

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

$$(A \cdot B \times C \cdot D)^n = (A \cdot B)^n \times (C \cdot D)^n$$

Exemple: $a = 13$; $b = 25$; $A = 1$; $B = 3$; $A \cdot B = 1 \cdot 3$; $C = 2$; $D = 5$; $C \cdot D = 2 \cdot 5$ et $n = 2$. Calculer $(a \times b)^n$ dans l'espace statique et $(A \cdot B \times C \cdot D)^n$ dans l'espace topologique élastique. Observer les résultats obtenus des 2 côtés.

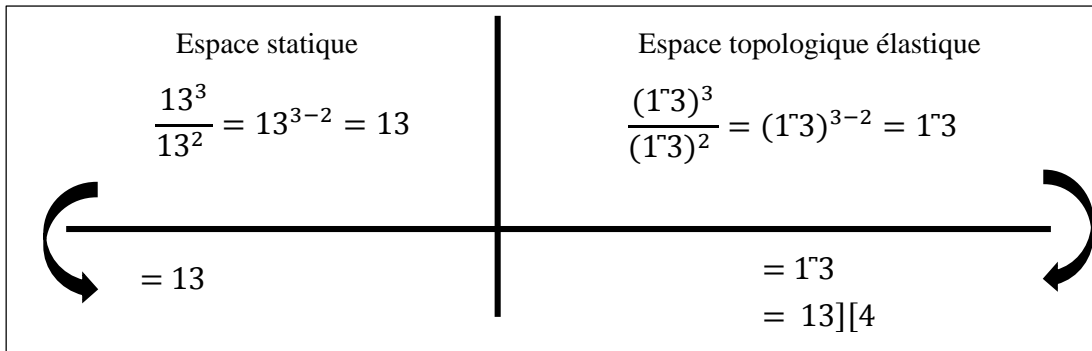


Propriété 7:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} ; a \in \mathbb{N}^*$$

$$\frac{(A \cdot B)^m}{(A \cdot B)^n} = (A \cdot B)^{m-n} ; A \cdot B \in (\mathbb{N}^*)^*$$

Exemple: $a = 13$; $A = 1$; $B = 3$; $m = 3$; $n = 2$. Calculer $\frac{a^m}{a^n}$ dans l'espace statique et $\frac{(A \cdot B)^m}{(A \cdot B)^n}$ dans l'espace topologique élastique. Observer les résultats obtenus des 2 côtés.



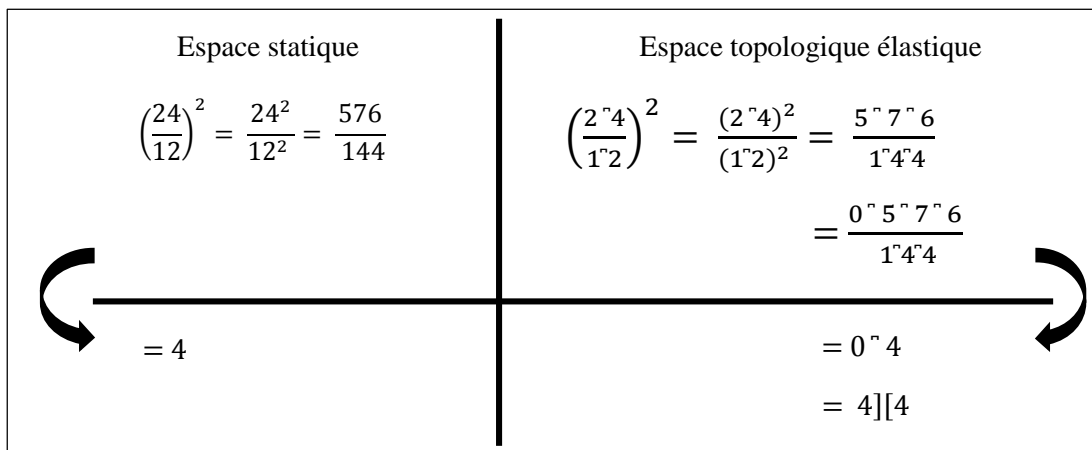
Propriété 8:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad ; b \in \mathbb{N}^*$$

$$\left(\frac{A \cdot B}{C \cdot D}\right)^n = \frac{(A \cdot B)^n}{(C \cdot D)^n} \quad ; C \cdot D \neq 0 \cdot 0 \quad ; A \cdot B \text{ et } C \cdot D \text{ en phase.}$$

Exemple : $a = 24$; $b = 12$; $A = 2$; $B = 4$; $A \cdot B = 2 \cdot 4$; $C = 1$; $D = 2$; $C \cdot D = 1 \cdot 2$; $n = 2$.

Calculer $\left(\frac{a}{b}\right)^n$ dans l'espace statique et $\left(\frac{A \cdot B}{C \cdot D}\right)^n$ dans l'espace topologique élastique. Observer les résultats obtenus des 2 côtés.



Propriété 9:

$$0^n = 0 \quad ; n \in \mathbb{N}^*$$

$$(0 \cdot 0)^n = (0 \cdot)_n 0^n = (0 \cdot)_n 0 = \underbrace{0 \cdot 0 \cdot 0 \dots 0}_{n \text{ fois}} \cdot 0 \quad ; n \in \mathbb{N}^*$$

Exemples :

- $(0^n 0)^2 = (0^n)_2 0 = 0^n 0^n 0$
- $(0^n 0)^3 = (0^n)_3 0 = 0^n 0^n 0^n 0$
- $(0^n 0)^4 = (0^n)_4 0 = 0^n 0^n 0^n 0^n 0$

Propriété 10:

$1^n = 1 ; n \in \mathbb{N}$

$(0^n 1)^n = (0^n)_n (1^n) = (0^n)_n 1 = \underbrace{0^n 0^n 0^n \dots 0^n}_{n \text{ fois}} 1 ; n \in \mathbb{N}^*$

Exemples :

- $(0^n 1)^2 = (0^n)_2 1 = 0^n 0^n 1$
- $(0^n 1)^3 = (0^n)_3 1 = 0^n 0^n 0^n 1$
- $(0^n 1)^4 = (0^n)_4 1 = 0^n 0^n 0^n 0^n 1$

Tableau récapitulatif des propriétés des nombres topologiques élastiques

N°	Propriétés des nombres topologiques élastiques
Propriétés valeur absolue	
1	$ A^n B = AB [A + B] = AB [A + B]$ avec $A, B \in \mathbb{N}$ et $A^n B \in \mathbb{N}^n$
2	$ 0^n A = 0A [0 + A] = A [A] = A [A]$ $A \in \mathbb{N}$ et $0^n A \in \mathbb{N}^n$
Propriétés d'addition	
3	$A + ^n B = ^n (A + B)$
4	$A + B^n = (A + B)^n$
5	$^n A + ^n B = ^n ^n (A + B) = ^n (A + B)$
6	$A^n + B^n = (A + B)^n ^n = (A + B)^n$
7	$^n A^n + B^n = ^n (A + B)^n ^n = ^n (A + B)^n$
8	$^n A^n + ^n B^n = ^n ^n (A + B)^n = ^n (A + B)^n$
9	$^n A^n + ^n B^n = ^n ^n (A + B)^n ^n = ^n (A + B)^n$
10	$A^n + ^n B = ^n (A + B)^n$

11	$\neg A + \neg B = \neg (A + B)$
Propriétés de multiplication	
12	$A \times \neg B = \neg (AB) = \neg AB$
13	$A \times B \neg = (AB) \neg = AB \neg$
14	$\neg A \times \neg B = \neg (AB) = \neg AB$
15	$A \neg \times B \neg = (AB) \neg = AB \neg$
16	$A \neg \times \neg B \neg = \neg (AB) \neg \neg = \neg (AB) \neg = \neg AB \neg$
17	$\neg A \times \neg B \neg = \neg \neg (AB) \neg = \neg (AB) \neg = \neg AB \neg$
18	$\neg A \neg \times \neg B \neg = \neg \neg (AB) \neg \neg = \neg (AB) \neg = \neg AB \neg$
19	$A \neg \times \neg B = \neg (AB) \neg = \neg AB \neg$
20	$\neg A \times B \neg = \neg (AB) \neg = \neg AB \neg$
21	$A \times \neg B \neg = \neg (AB) \neg = \neg AB \neg$
22	$A \times B = AB$
Propriétés de puissance	
23a	$(A \neg B)^0 = 0 \neg 1$ avec $A \in \mathbb{N}$; $B \in \mathbb{N}^*$ et $A \neg B \in (\mathbb{N} \neg)^*$
23b	$(A \neg B \neg C)^0 = 0 \neg 0 \neg 1$ avec $A, B \in \mathbb{N}$; $C \in \mathbb{N}^*$ et $A \neg B \neg C \in (\mathbb{N} \neg)^*$
24a	$(A \neg B)^1 = A \neg B$ avec $A, B \in \mathbb{N}$; $A \neg B \in \mathbb{N} \neg$
24b	$(A \neg B \neg C)^1 = A \neg B \neg C$ avec $A, B, C \in \mathbb{N}$; $A \neg B \neg C \in \mathbb{N} \neg$
25	$(A \neg B)^2 = (A^2) \neg (2 \times A \times B) \neg (B^2)$
26	$(A \neg B)^m \times (A \neg B)^n = (A \neg B)^{m+n}$
27	$[(A \neg B)^m]^n = (A \neg B)^{m \times n}$
28	$(A \neg B \times C \neg D)^n = (A \neg B)^n \times (C \neg D)^n$
29	$\frac{(A \neg B)^m}{(A \neg B)^n} = (A \neg B)^{m-n}$; $A \neg B \in (\mathbb{N} \neg)^*$
30	$\left(\frac{A \neg B}{C \neg D}\right)^n = \frac{(A \neg B)^n}{(C \neg D)^n}$; $C \neg D \neq 0 \neg 0$; $A \neg B$ et $C \neg D$ en phase.

31	$(\mathbf{0}^n \mathbf{0})^n = (\mathbf{0}^n)_n \mathbf{0}^n = (\mathbf{0}^n)_n \mathbf{0} = \underbrace{\mathbf{0}^n \mathbf{0}^n \mathbf{0}^n \dots \mathbf{0}^n}_n \mathbf{0} ; n \in \mathbb{N}^*$
32	$(\mathbf{0}^n \mathbf{1})^n = (\mathbf{0}^n)_n (\mathbf{1}^n) = (\mathbf{0}^n)_n \mathbf{1} = \underbrace{\mathbf{0}^n \mathbf{0}^n \mathbf{0}^n \dots \mathbf{0}^n}_n \mathbf{1} ; n \in \mathbb{N}^*$

7. Approfondissement études des puissances des nombres topologiques élastiques et lien avec le triangle de Pascal

Nous avons déjà étudié $(A^n B)^0 ; (A^n B)^1$ et $(A^n B)^2$. Poursuivons les études sur les autres puissances qui viennent après dans l'ordre croissant :

Puissances de 0 à 7

$(A^n B)^0 = \mathbf{1}B^0$

$(A^n B)^1 = (\mathbf{1}A)^n (\mathbf{1}B)$

$(A^n B)^2 = (\mathbf{1}A^2)^n (\mathbf{2}AB)^n (\mathbf{1}B^2)$

$(A^n B)^3 = (\mathbf{1}A^3)^n (\mathbf{3}A^2B)^n (\mathbf{3}AB^2)^n (\mathbf{1}B^3)$

$(A^n B)^4 = (\mathbf{1}A^4)^n (\mathbf{4}A^3B)^n (\mathbf{6}A^2B^2)^n (\mathbf{4}AB^3)^n (\mathbf{1}B^4)$

$(A^n B)^5 = (\mathbf{1}A^5)^n (\mathbf{5}A^4B)^n (\mathbf{10}A^3B^2)^n (\mathbf{10}A^2B^3)^n (\mathbf{5}AB^4)^n (\mathbf{1}B^5)$

$(A^n B)^6 = (\mathbf{1}A^6)^n (\mathbf{6}A^5B)^n (\mathbf{15}A^4B^2)^n (\mathbf{20}A^3B^3)^n (\mathbf{15}A^2B^4)^n (\mathbf{6}AB^5)^n (\mathbf{1}B^6)$

$(A^n B)^7 = (\mathbf{1}A^7)^n (\mathbf{7}A^6B)^n (\mathbf{21}A^5B^2)^n (\mathbf{35}A^4B^3)^n (\mathbf{35}A^3B^4)^n (\mathbf{21}A^2B^5)^n (\mathbf{7}AB^6)^n (\mathbf{1}B^7)$

Apparition triangle de Pascal

1							
1	1						
1	2	1					
1	3	3	1				
1	4	6	4	1			
1	5	10	10	5	1		
1	6	15	20	15	6	1	
1	7	21	35	35	21	7	1

(Maçonnerie pyramidale)

PARTIE B : ETUDES QUANTIQUES

Dans cette deuxième partie de notre théorie, consacrée aux études quantiques ; nous allons désigner ici d'une manière générale tous les nombres topologiques élastiques sous le nom de “ **Q-polynum** ” ou les nommer de manière spécifique sous la forme suivante :

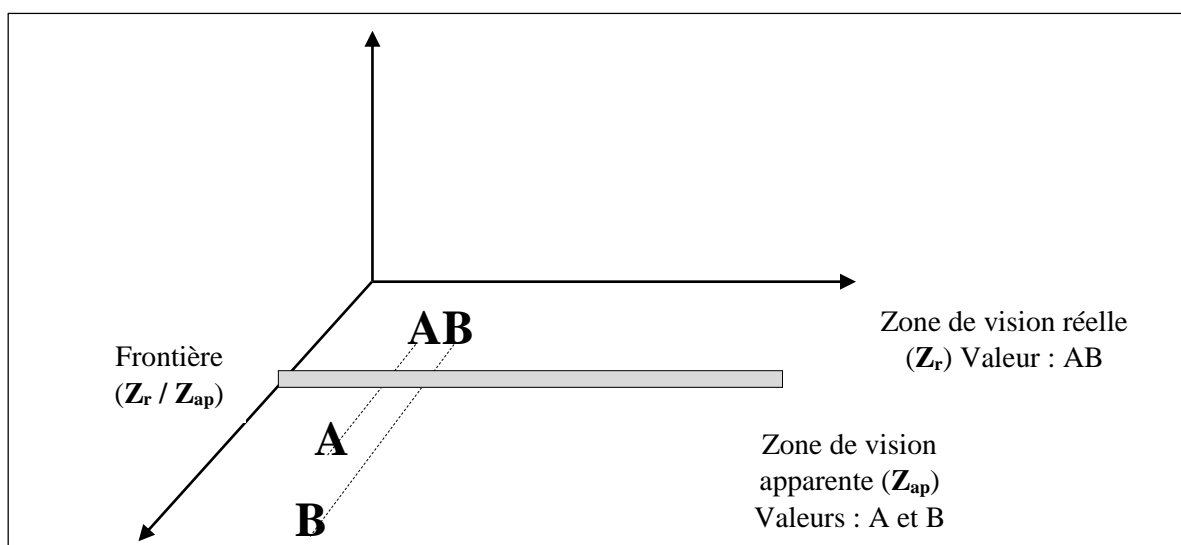
“ **Q- + (Bi ; Tri ; Quadri ; Penta ; Hexa ;) + num** ”

Le “**Q-**” en début de nom est indiqué en référence aux aspects quantiques que cachent ces nombres topologiques élastiques et qu'il est temps de faire ressortir et d'étudier ici dans la présente deuxième partie de cette théorie (voir ci-dessous quelques exemples de nomenclature).

- Q-Binum ou Q-2Num
Exemples : 1^2 ; 86^73 ; 0^1000
 - Q-Trinum ou Q-3Num
Exemples : 80^1^6 ; 0^0^9 ; 3^15^0
 - Q-Quadrim ou Q-4Num
Exemples : $9^102^30^7$; $1^1^2^2$; $350^2^91^6$
 - Q-Pentanum ou Q-5Num
Exemples : $88^43^94^15^7$; $5^0^0^11^68$; $3^227^53^60^78$
 - Q-Hexanum ou Q-6Num
Exemples : $3^1^68^01^87^5$; $2^2^2^81^6^1$; $9^44^86^11^13^14$
-etc

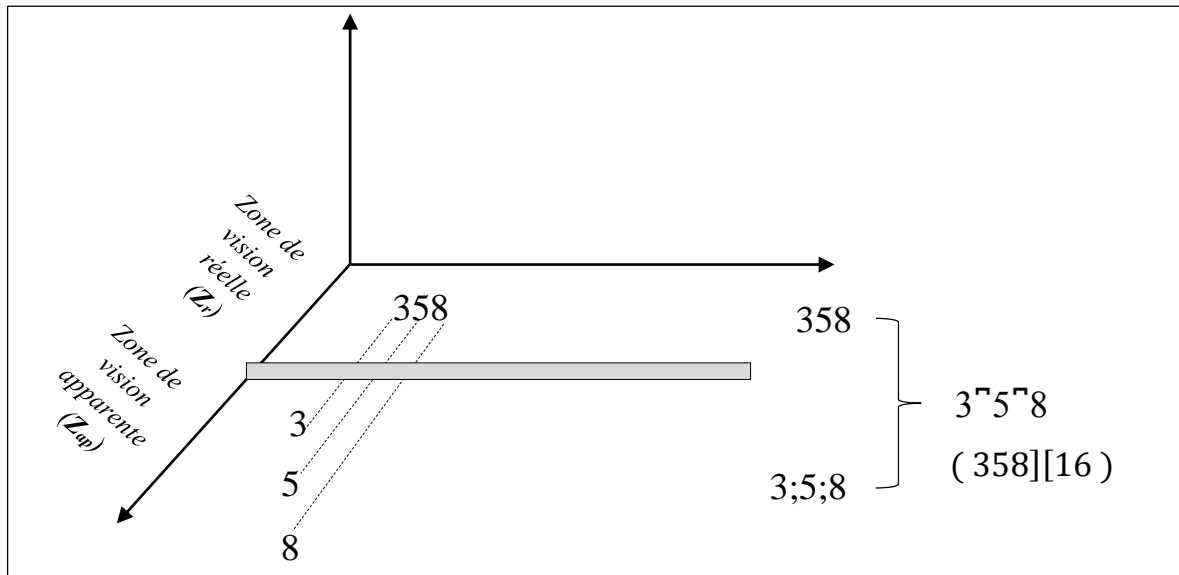
1. Représentation des Q-polynums en 3D:

Soient $A ; B ; AB \in \mathbb{N}$ et $A^B \in \mathbb{N}^n$; on a la représentation en 3D suivante pour le Q-Binum A^B .

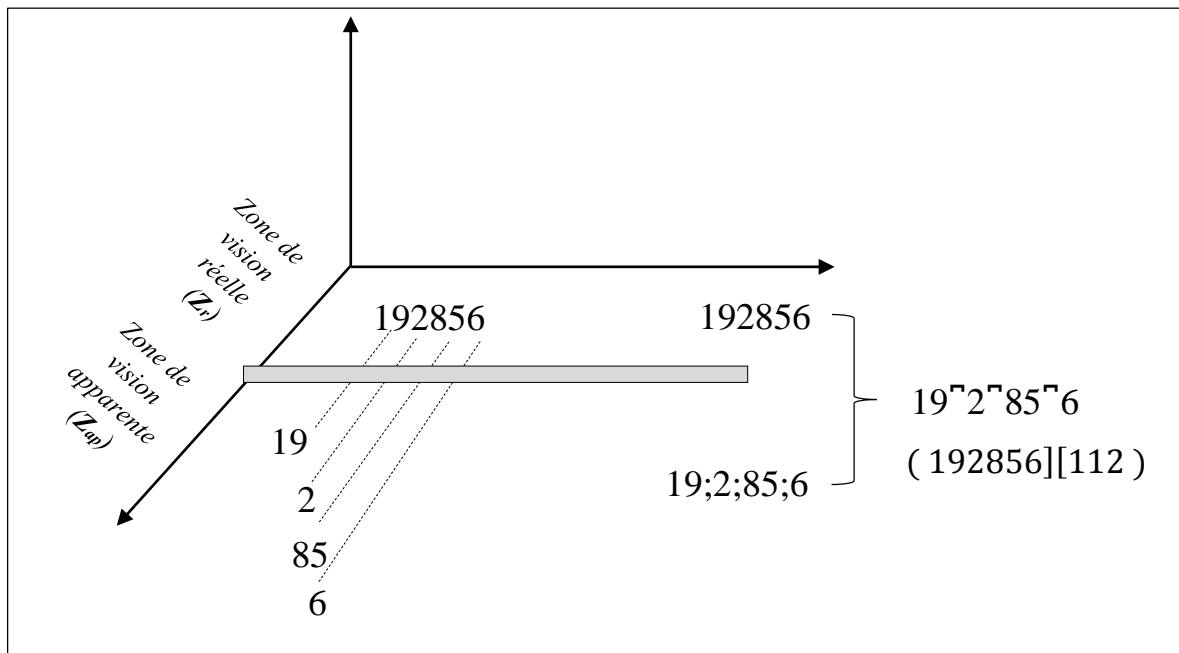


On applique cette même technique de représentation en 3D pour tous les autres Q-polynoms (Q-Trinum ; Q-Quadrinum ;...etc).

Exemple 1: Représenter en 3D le Q-Trinum $3^5 8$



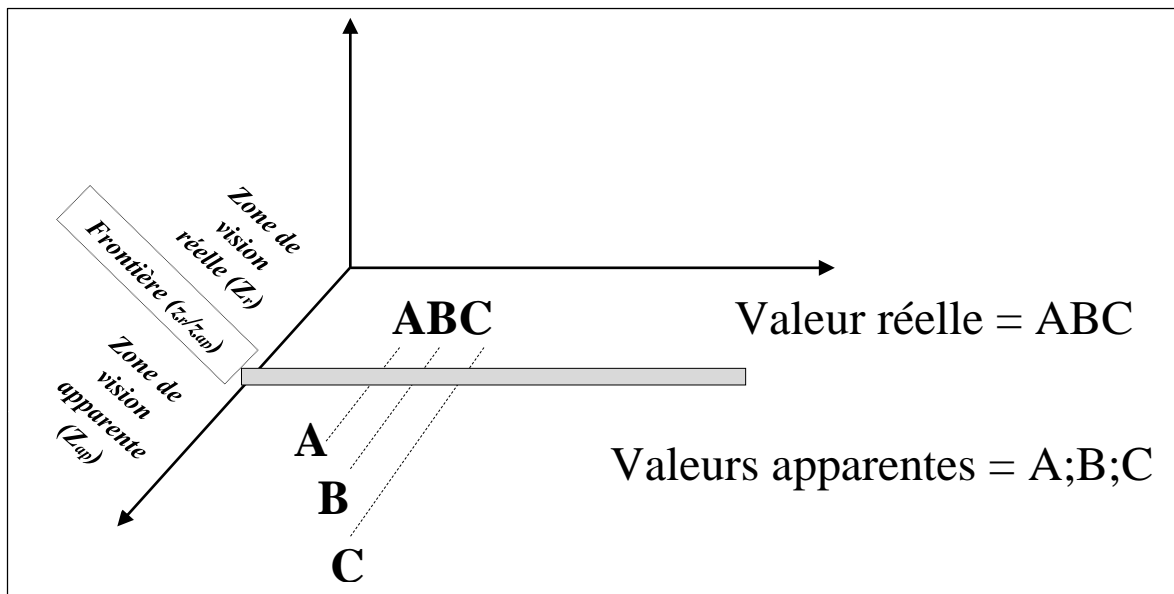
Exemple 2: Représenter en 3D le Q-Quadrinum $19^2 85^6$



2. Les aspects quantiques des Q-polynoms :

Avant d’aborder les différents aspects quantiques des Q-polynoms, observons et analysons tout d’abord leurs représentations en 3D afin de mieux appréhender les explications qui seront fournies dans ce cadre quantique.

Prenons par exemple la représentation en 3D du Q-Trinum $A^B C$.



a) 1^{er} aspect: **Superposition quantique**

Les Q-polynoms ont simultanément plusieurs valeurs : il y a d'une part la valeur réelle et d'autre part les valeurs apparentes. Les Q-polynoms occupent des positions différentes en même temps. En effet, un Q-polynome en valeur réelle se situe dans la zone de vision réelle et ce même Q-polynome qui existe également en valeurs apparentes se situe dans une autre zone opposée : la zone de vision apparente.

Les Q-polynoms forment un système d'éléments superposés car sur la valeur réelle se superposent les valeurs apparentes interconnectées.

Dans le Q-Trinum $A \overline{B} \overline{C}$ par exemple, les valeurs apparentes A ; B et C se superposent sur la valeur réelle ABC en la cachant comme le montre l'expression avec connecteur ($\overline{\quad}$) : $A \overline{B} \overline{C}$ où on aperçoit que A ; B et C au premier plan et ABC qui n'existe qu'au second plan en étant caché.

b) 2^{ème} aspect: **Intrication quantique**

Les Q-polynoms sont composés d'éléments ou valeurs appartenant à des zones différentes mais qui restent liées car chaque valeur de la zone de vision apparente (Z_{ap}) a forcément son image dans la zone de vision réelle (Z_r). Cette interconnexion continue fait d'un Q-polynome un système d'éléments de positions différentes dans l'espace, situés de part et d'autre de la frontière (Z_r / Z_{ap}) mais demeurant liés à distance.

3. Création base de données binaires quantiques intriquées :

La formule générale d'une base de données binaires quantiques intriquées est :

$$\Phi = \sum_{i=1}^n [\varphi_i] = [\varphi_1] + \langle \varphi_2 \rangle + \langle \varphi_3 \rangle + \dots + \langle \varphi_n \rangle$$

- $[\] ; \langle \ \rangle$ et $\langle \ \rangle$ sont les symboles utilisés ici dans cette théorie pour désigner des données binaires quantiques intriquées.
- $[\varphi_1]; \langle \varphi_2 \rangle ; \langle \varphi_3 \rangle ; \dots ; \langle \varphi_n \rangle$ sont les séquences de données binaires intriquées et chaque séquence contient un élément (0 ou 1) provenant d'une donnée prise individuellement
- $[\]$ et $\langle \ \rangle$: ces symboles sont utilisés pour les séquences extrêmes
- $\langle \ \rangle$: ce symbole est utilisé pour les séquences intermédiaires.
- n est le nombre total de séquence.

Exemple : Considérons Φ une base de 3 données binaires quantiques intriquées :

$$\Phi = [001] + \langle 100 \rangle + \langle 000 \rangle + \langle 010 \rangle + \langle 110 \rangle + \langle 001 \rangle$$

Identifions dans cette base les 3 données (donnée N°1 ; donnée N°2 et donnée N°3) intriquées.

forment **010010** correspondant à la **donnée N°1**

$$\Phi = [001] + \langle 100 \rangle + \langle 000 \rangle + \langle 010 \rangle + \langle 110 \rangle + \langle 001 \rangle$$

forment **000110** correspondant à la **donnée N°2**

$$\Phi = [001] + \langle 100 \rangle + \langle 000 \rangle + \langle 010 \rangle + \langle 110 \rangle + \langle 001 \rangle$$

forment **100001** correspondant à la **donnée N°3**

$$\Phi = [001] + \langle 100 \rangle + \langle 000 \rangle + \langle 010 \rangle + \langle 110 \rangle + \langle 001 \rangle$$

correspond aux données décimales quantiques intriquées : **18⁶33**

$$\Phi = [001] + \langle 100 \rangle + \langle 000 \rangle + \langle 010 \rangle + \langle 110 \rangle + \langle 001 \rangle$$

Pour des raisons de commodité dans les calculs, on pourrait utiliser pour la base de données binaires quantiques intriquées l'expression suivante :

$$\Phi = \varphi_1 \varphi_2 \varphi_3 \dots \varphi_n$$

Exemple : Dans l'exemple précédent, on avait :

$$\Phi = [001] + [100] + [000] + [010] + [110] + [001]$$

On pourrait transformer cette expression ci-dessus sous la forme suivante :

$$\Phi = 001 \neg 100 \neg 000 \neg 010 \neg 110 \neg 001$$

En effet, on aura: $18 \neg 6 \neg 33_{(10)} = 001 \neg 100 \neg 000 \neg 010 \neg 110 \neg 001_{(2)}$

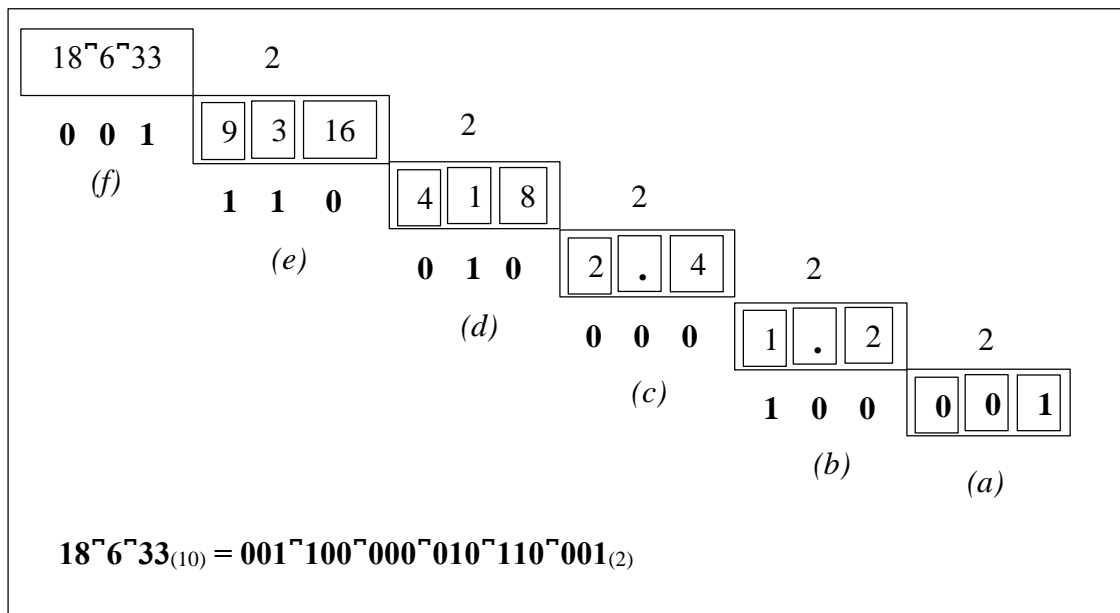
Il est à noter que la taille d'une séquence binaire (c'est-à-dire le nombre d'éléments 0 et/ou 1 dans la séquence) est égale au nombre de données intriquées.

Dans l'exemple précédent, on voit bien que chaque séquence est de taille 3 car il y a un total de 3 données intriquées.

Exemple 1: passage du système décimal quantique intriqué au système binaire quantique intriqué

Passons du système décimal quantique intriqué $18 \neg 6 \neg 33_{(10)}$ au système binaire quantique intriqué.

Ce passage fait appel à une technique de divisions successives avec chevauchement entre les données.



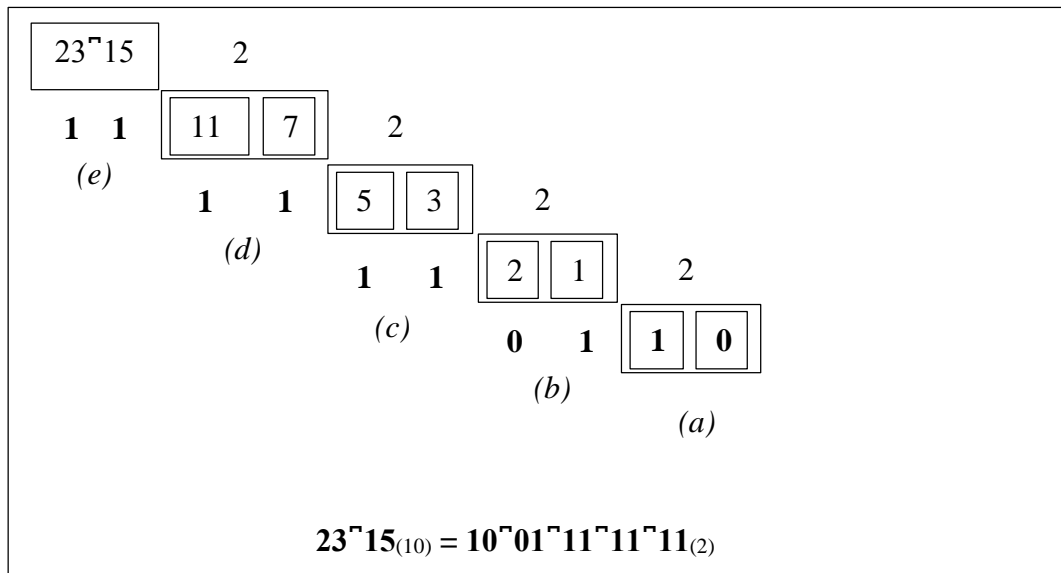
Exemple2: passage du système binaire quantique intriqué au système décimal quantique intriqué.

Soit le système binaire quantique intriqué suivant : $\Phi = 001 \neg 100 \neg 000 \neg 010 \neg 110 \neg 001$

Passons au système décimal quantique intriqué.

$$\begin{aligned}
 001\text{ }^{\wedge}\text{ }100\text{ }^{\wedge}\text{ }000\text{ }^{\wedge}\text{ }010\text{ }^{\wedge}\text{ }110\text{ }^{\wedge}\text{ }001_{(2)} &= (0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0) \text{ }^{\wedge} \\
 (5) \quad (4) \quad (3) \quad (2) \quad (1) \quad (0) & \quad \text{ }^{\wedge} (0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0) \text{ }^{\wedge} \\
 & \quad \text{ }^{\wedge} (1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \\
 &= (16+2) \text{ }^{\wedge} (4+2) \text{ }^{\wedge} (32+1) \\
 &= (18) \text{ }^{\wedge} (6) \text{ }^{\wedge} (33) \\
 001\text{ }^{\wedge}\text{ }100\text{ }^{\wedge}\text{ }000\text{ }^{\wedge}\text{ }010\text{ }^{\wedge}\text{ }110\text{ }^{\wedge}\text{ }001_{(2)} &= 18\text{ }^{\wedge}\text{ }6\text{ }^{\wedge}\text{ }33_{(10)}
 \end{aligned}$$

Exemple 3: Soit le système décimal quantique intriqué : $23\text{ }^{\wedge}\text{ }15$. Écrivons-le en système binaire quantique intriqué.




Exemple 4: Soit le système binaire quantique intriqué : $\Phi = 10\text{ }^{\wedge}\text{ }01\text{ }^{\wedge}\text{ }11\text{ }^{\wedge}\text{ }11\text{ }^{\wedge}\text{ }11$. Écrivons-le en système décimal quantique intriqué.

$$\begin{aligned}
 10\text{ }^{\wedge}\text{ }01\text{ }^{\wedge}\text{ }11\text{ }^{\wedge}\text{ }11\text{ }^{\wedge}\text{ }11_{(2)} &= (1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \text{ }^{\wedge} \\
 (4) \quad (3) \quad (2) \quad (1) \quad (0) & \quad \text{ }^{\wedge} (0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0) \\
 &= (23) \text{ }^{\wedge} (15) \\
 10\text{ }^{\wedge}\text{ }01\text{ }^{\wedge}\text{ }11\text{ }^{\wedge}\text{ }11\text{ }^{\wedge}\text{ }11_{(2)} &= 23\text{ }^{\wedge}\text{ }15_{(10)}
 \end{aligned}$$

Exemple 5: Soit le système décimal quantique intriqué : $44\text{ }^{\wedge}\text{ }13\text{ }^{\wedge}\text{ }7$. Écrivons-le en système binaire quantique intriqué.

Système classique
(essai des codes un à un)




Code d'accès
001011

Code N°1: **010010** Essai 1: **NO!**

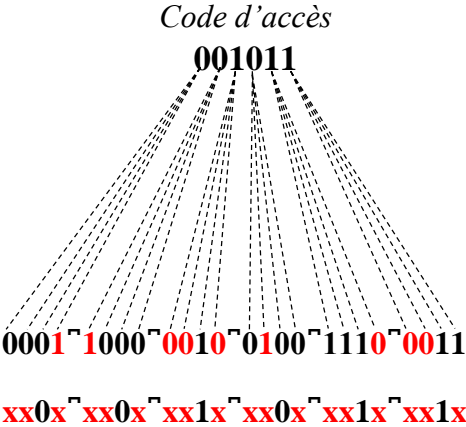
Code N°2: **000110** Essai 2: **NO!**

Code N°3: **001011** Essai 3: **YES!**

Système quantique intriqué
(1 essai utilisant les 4 codes intriqués)



Code d'accès
001011



Le bon code est le code N°3 : **001011**

```

00100000 00100000 00100000 01001111
00100000 00100000 01001111 01100010
00100000 01010100 01110010 01110010
01001101 01101000 01100001 01101001
01100101 01100001 01100011 01100111
01110010 01101110 01101001 01100001
01100011 01101011 01100001 01100100
01101001 01110011 01110011 01101111
    
```

Système binaire quantique intriqué

```

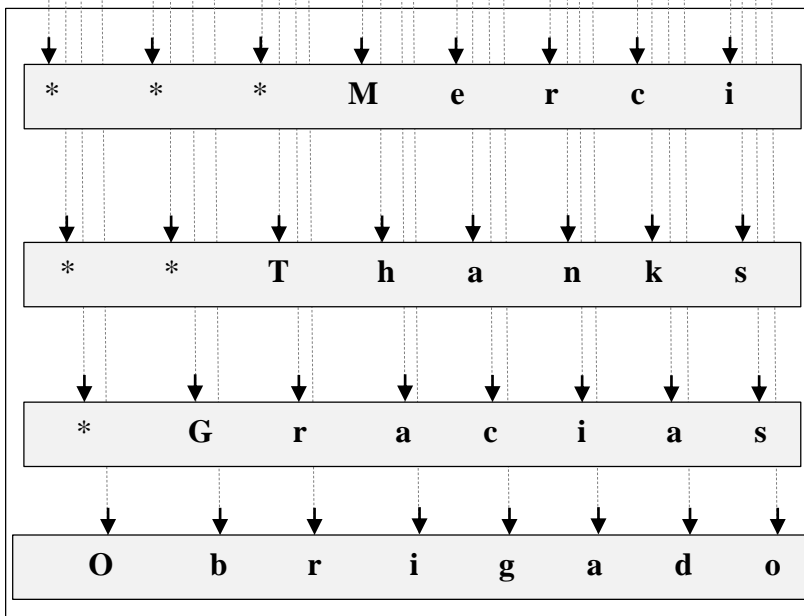
32 32 32 79 32 32 71 98 32 84 114 114
77 104 97 105 101 97 99 103 114 110 105 97
99 107 97 100 105 115 115 111
    
```

Système décimal quantique intriqué

```

***O **Gb *Trr Mhai eacg rnia ckad isso
    
```

Message brut



Résultats du message brut passé au crible

```

M e r c i
T h a n k s
G r a c i a s
O b r i g a d o
    
```

Communication quantique intriquée

Bibliographie:

- Hatcher, A. (2024), *Topology of Numbers* (revised version), American Mathematical Society, 354p.
- Hall, B.C. (2013), *Quantum Theory for mathematicians*, Springer, 554p.
- El Jai, A. (2016), *Eléments de topologie et espaces métriques*, HAL open science <hal-01267268v1>, 270p.
- Widdows, D., Kitto, K., Cohen, T. (2021), *Quantum Mathematics in Artificial Intelligence*, Journal of Artificial Intelligence Research 72/1307-1341.