

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 1 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \leftarrow \\ 1\ 1 \\ + 1 \\ \hline 1\ 0 \end{array}$$

Ce qui est correcte puisque $1+1$ (addition binaire) = 0 avec une retenue à gauche et que l'expression binaire de 2 est 10.

La présence virtuelle de 1 agit directement sur le résultat.

3^{ème} Comment compter ?

$$121 = \begin{array}{r} \leftarrow \\ 1\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 1 \end{array}$$

$$1210 = \begin{array}{r} \leftarrow \\ 1\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 1\ 0 \end{array}$$

$$1221 = \begin{array}{r} \leftarrow \\ 1 \\ \hline 0 \\ \hline 1\ 1\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \end{array}$$

Qu'observons-nous ?

A 2 (addition de 1), nombre pair correspond un 0. Ce 2 est divisé par 2, le résultat reporté sur la colonne de gauche immédiate et additionné.

Si l'addition a comme résultat un nombre impair : $2+1=3$, ce nombre impair (addition de 1) correspond à un 1. A ce nombre impair est retranché 1, il est divisé par 2 et le résultat reporté sur la colonne de gauche immédiate et additionné.

Ex :

$+1 = (2/2)$	$+1 = (3-1)/2$	$+1 = (2/2)$	$0 = (1-1)/2$	
\swarrow	\swarrow	\swarrow	\swarrow	\rightarrow
1	2	2	1	
1	$2(1+1)$	$3(1+2)$	$2(0+2)$	
1	0	1	0	1

Somme de 1 paire = **0** ; (somme de 1 paire /2), résultat reporté à gauche et additionné
 Somme de 1 impaire = **1** ; (somme de 1 impaire -1) /2, résultat reporté à gauche et additionné
 L'addition s'effectue sur les composantes du nombre à convertir.

Pour savoir à quelle note correspond une harmonique paire

Il faut diviser le nombre pair par 2 pour trouver plus facilement la note qui lui correspond.

Par exemple $6 \div 2 = 3$, cela signifie que **6** porte le même nom de note que **3**.

Si en divisant par 2 on trouve encore un nombre pair il faut à nouveau diviser par 2, autant de fois que nécessaire pour arriver à un nombre impair.

Par exemple: **640** → **320** → **160** → **80** → **40** → **20** → **10** → **5**.

J'emploie le vocable nombre par ce que :

« *Les nombres établissent le rapport du Principe à la manifestation.* » ou comme le pensait Pythagore : « *Tout est ordonné par le Nombre.* ». Louis Claude de Saint Martin ne disait – il pas : « *Les nombres sont les enveloppes visibles des êtres.* »

Ils expriment une « qualité ». Ils sont forces, idées, concepts. Les nombres sont plus vrais que les mots. Ils se rident de notre subjectivité. Ils s'imposent entiers dans le fracas de leur objectivité, dans l'accès à une juste compréhension.

Ne percevons nous pas cette puissance qui dépasse tout entendement. L'intention d'une pensée ne suffirait – elle pas à modifier ou à détruire, si tant soit peu détruite ait un sens, l'interprétation de notre propre représentation ?

Nous avons procédé à des calculs dans la dimension binaire. De certains résultats paraissant étranges (121, 1210, 1221) nous sommes parvenus, par l'emploi d'une méthode particulière, à leurs donner leurs véritables expressions binaires.

Pouvons nous en faire autant dans la dimension décimale ?

D'un nombre décimal donné, pouvons - nous par le même procédé lui donner sa réalité binaire ?

Puis-je trouver la réalité binaire de 25 et comment procéder ?

Existe-t-il une différence entre le calcul du 2 de 121 et de celui de 25 décimal ?

Il n'en existe pas puisque dans les deux cas 2 et 25 correspondent à la somme non binaire dans le 1^{er} cas de deux 1 et dans le 2^{ème} cas de vingt cinq 1.

Précisons que les 1 de 121 correspondent également à la somme non binaire d'un seul 1.

J'utilise exactement la même méthode, à savoir :

1	3	6	12	25
1	1	0	0	1

Somme de 1 paire = 0 ; (somme de 1 paire /2), résultat reporté à gauche

Somme de 1 impaire = 1 ; (somme de 1 impaire -1) /2, résultat reporté à gauche

La réalité binaire de **25** est bien : **11001**

Il existe cependant une différence pratique de calcul. Pour les nombres décimaux nous reportons seulement à gauche sans addition possible le résultat obtenu à partir de 25 (l'exemple) qui est $12 = (25 - 1/2)$ et sur ce dernier nous continuons l'opération jusqu'à l'obtention du dernier 1.

La dimension binaire détermine horizontalement la valeur éclatée d'un nombre alors que la dimension décimale la détermine verticalement simplifiée.

Reprenons le nombre binaire 1210.

Nous savons maintenant que la position de ce 0 correspond à la multiplication par 10 de 121 ou multiplication par 2.

10	=	2	(multiplier par 2)	10	=	2 ¹
100	=	4	(multiplier par 4)	10*10	=	2 ²
1000	=	8	(multiplier par 8)	10*10*10	=	2 ³
10 000	=	16	(multiplier par 16)	10*10*10*10	=	2 ⁴
100 000	=	32	(multiplier par 32)	10*10*10*10*10	=	2 ⁵
1 000 000	=	64	(multiplier par 64)	10*10*10*10*10*10	=	2 ⁶
10 000 000	=	128	(multiplier par 128)	10*10*10*10*10*10*10	=	2 ⁷
100 000 000	=	256	(multiplier par 256)	10*10*10*10*10*10*10*10	=	2 ⁸

Vérifions : 121*2 = 242. J'applique la méthode de conversion, gestion du comptage des retenues, évitant ainsi oublis, double, triples ou n compte en trop.

					←
1	2	2	1		
		2	4	2	
		4	5		
1	0	0	1	0	

J'obtiens le même résultat qu'avec la conversion de 1210, c'est à dire la réalité binaire de **18** décimal.

Les nombres décimaux correspondent donc à l'addition binaire non faite de 1, seulement à leur somme.

$$242 = 200 + 40 + 2 = 2*100 + 4*10 + 2 = 2*4 + 4*2 + 2 = 8 + 8 + 2 = \mathbf{18}$$

dimension binaire-décimale								dimension binaire- décimale simplifiée = décimale							
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	1	2	4	8	16	32	64	<u>128</u>
128	64	32	16	8	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

développement des puissances de 2 convertissons à partir de 128 en divisant par 2
 tous les nombres sont pairs

Multiplier par 111

Multiplier par 7

111*	1	111	rd	7	1	*7
111*	10	1110	rd	14	2	*7
111*	11	1221		21	3	*7
111*	100	11100	rd	28	4	*7
111*	101	11211		35	5	*7
111*	110	12210		42	6	*7
111*	111	12321		49	7	*7
111*	1000	111000	rd	56	8	*7
111*	1001	111111	rd	63	9	*7
111*	1010	112110		70	10	*7

Convertissons :

1221 = 10101 = 21

1	1	1		
	1	2	2	1
1	0	1	0	1

11211 = 100011 = 35

1	1	1			
	1	1	2	1	1
1	0	0	0	1	1

12210 = 101010 = 42

1	1	1			
	1	2	2	1	0
1	0	1	0	1	0

12321 = 110001 = 49

1	2	2	1		
	1	2	3	2	1
1	1	0	0	0	1

112110 = 1000110 = 70

1	1	1				
	1	1	2	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0

Cette méthode est valable pour toutes les multiplications.

Par curiosité, calculons :

$$121 * 121 = 14641$$

$$14641 = 1010001 = 81$$

							←
1	2	4	4	2			
		1	4	6	4	1	
1	0	1	0	0	0	1	

Il existe réellement une dimension binaire décimale arithmétique.

Addition

Règle de base : $1+0 = 1$ mais $1+1 = 10$



$1 + 1 = 0$ dans la colonne avec un report de la retenue de **1** dans la colonne immédiatement à gauche et ce **1** est à nouveau pris en compte dans le calcul.

Comment réaliser des additions binaires ?

$$11+11+11 = 1001 = 9$$

En utilisant le système direct des retenues, la procédure devient complexe et source d'erreurs.

Procédons ainsi :

$$11+11+11 = 33$$

				←
$1 = (2/2)$	$2 = (4/2)$	$1 = (3-1/2)$		
0	0	3	3	
$1 = (1+0)$	$2 = (2+0)$	$4 = (3+1)$		
1	0	0	1	

$$111+1111+11 = 11001 = 25$$

Utilisons la méthode :

$$111+1111+11 = 1233$$

					←
$1 = (3-1/2)$	$2 = (4/2)$	$2 = (4/2)$	$1 = (3-1/2)$		
0	1	2	3	3	
$1 = (1+0)$	$3 = (2+1)$	$4 = (2+2)$	$4 = (3+1)$		
1	1	0	0	1	

Additionner \longleftrightarrow multiplier

Additionnons 1233 à 1233 ou multiplions 1233 par 2, nous obtenons 2466.

Nous obtenons $2466 = 110010 = 50$

Vérifions :



$1 = (3-1/2)$	$3 = (6/2)$	$4 = (8/2)$	$4 = (9-1/2)$	$3 = (6/2)$	
0	0	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>6</u>
$1 = (0+1)$	$3 = (0+3)$	$6 = (2+4)$	$8 = (4+4)$	$9 = (6+3)$	
1	1	0	0	1	0

Multiplions 1233 par 10 ou 2 , nous obtenons 12330

$12330 = 110010 = 50$



$1 = (3-1/2)$	$2 = (4/2)$	$2 = (4/2)$	$1 = (3-1/2)$	0	
0	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>0</u>
$1 = (0+1)$	$3 = (1+2)$	$4 = (2+2)$	$4 = (3+1)$	$3 = (3+0)$	
1	1	0	0	1	0

Mais $12330 / 5 = 2466$. Il s'agit là d'une autre règle. **$10 = 5*2$**

Multiplier par 10 \longleftrightarrow multiplier par 2

Multiplier par 100 \longleftrightarrow multiplier par 4

Multiplier par 1000 \longleftrightarrow multiplier par 8

Multiplier par 10 000 \longleftrightarrow multiplier par 16

Multiplier par 10^n \longleftrightarrow multiplier par 2^n

Autre addition : $121+1001=1122 \longleftrightarrow 1001 + 1001 = 2002 \longleftrightarrow 1001*10 = 10010$

$\longleftrightarrow 121 + 121 = 242 \longleftrightarrow 1001*2 = 2002 \longleftrightarrow 121*2 = 242$

$$= 9 + 9 = \underline{18} = 9 * 2$$

Soustraction

$$\underline{10 - 1 = 1}$$

		←
-1		
1	0	
-	1	
0	1	

La retenue est en trop. Elle doit être supprimée par un report sur la colonne de gauche.

$$100 - 1 = 11 \text{ ou } (1 * 10 * 10) - 1$$

			←
-1	-1		
1	0	0	
	-	1	
0	1	1	

$$1000 - 11 = 101$$

				←
-1	-1	-1		
1	0	0	0	
	-	1	1	
0	1	0	1	

Cependant $10 - 1 = 9 = 1$

$$100 - 1 = 99$$

$$1000 - 11 = 989$$

Que vaut le 8 ? $10 - 2 = 8 = 0$

				←
1	0	0		
-1	-1			
			-1	
0	9	9		

$$1000 - 1 = 999$$

				←
1	0	0	0	
-1	-1	-1		
			-1	
0	9	9	9	

$1000 = 10 \cdot 10 \cdot 10$ et $1000 - 1 = 111$

←

1	10	10	10
-1	-1	-1	-1
0	1	1	1

Le 1 de 10 est 1 virtuel.

$100 = 10 \cdot 10$ et $100 - 1 = 11$

←

1	10	10
-1	-1	-1
0	1	1

$100 - 11 = 1$

←

1	0	0
-1	-1	
	-1	1
0	8	9

Tables de division : / = diviser bi = binaire déc = décimal

Diviser par 10

/(bi-déc.) →

← (déc)/

Diviser par 2

1/	10	0,1	c	0,5	1	/2
10/	10	1	C	1	2	/2
11/	10	1,1	C	1,5	3	/2
100/	10	10	C	2	4	/2
101/	10	10,1	C	2,5	5	/2
110/	10	11	C	3	6	/2
111/	10	11,1	C	3,5	7	/2
1000/	10	100	C	4	8	/2
1001/	10	100,1	C	4,5	9	/2
1010/	10	101	C	5	10	/2

Diviser par 11

c = conversion

Diviser par 3

1/	11	0,0909090909	C	0,3333333333	1	/3
10/	11	0,9090909091	C	0,6666666666	2	/3
11/	11	1	C	1	3	/3
100/	11	9,090909091	C	1,3333333333	4	/3
101/	11	9,181818182	C	1,6666666666	5	/3
110/	11	10	C	2	6	/3
111/	11	10,09090909	C	2,3333333333	7	/3
1000/	11	90,909091	C	2,6666666666	8	/3
1001/	11	91	C	3	9	/3

1010/	11	91,81818182	c	3,333333333	10	/3
-------	----	-------------	---	-------------	----	----

Diviser par 100

/(bi-dé.) →

← (déc)/

Diviser par 4

1/	100	0,01	C	0,25	1	/4
10/	100	0,1	C	0,5	2	/4
11/	100	0,11	C	0,75	3	/4
100/	100	1	C	1	4	/4
101/	100	1,01	C	1,25	5	/4
110/	100	1,1	C	1,5	6	/4
111/	100	1,11	C	1,75	7	/4
1000/	100	10	C	2	8	/4
1001/	100	10,01	C	2,25	9	/4
1010/	100	10,1	C	2,25	10	/4

Diviser par 101

rd = Résultat direct

Diviser par 5

1/	101	0,0099009901	C	0,2	1	/5
10/	101	0,099009901	C	0,4	2	/5
11/	101	0,1089108911	C	0,6	3	/5
100/	101	0,9900990099	C	0,8	4	/5
101/	101	1	C	1	5	/5
110/	101	1,089108911	C	1,2	6	/5
111/	101	1,099009901	C	1,4	7	/5
1000/	101	9,900990099	C	1,6	8	/5
1001/	101	9,910891089	C	1,8	9	/5
1010/	101	10	C	2	10	/5

Diviser par 110

/(bi-dé.) →

← (déc)/

Diviser par 6

1/	110	0,0090909091	C	0,1666666667	1	/6
10/	110	0,0909090909	C	0,3333333333	2	/6
11/	110	0,1	C	0,5	3	/6
100/	110	0,9090909091	C	0,6666666667	4	/6
101/	110	0,9181818182	C	0,8333333333	5	/6
110/	110	1	C	1	6	/6
111/	110	1,009090909	C	1,166666667	7	/6
1000/	110	9,090909091	C	1,333333333	8	/6
1001/	110	9,1	C	1,5	9	/6
1010/	110	9,181818182	C	1,666666667	10	/6

Diviser par 111

Diviser par 7

1/	111	0,009009009	C	0,1428571429	1	/7
10/	111	0,0900900901	C	0,2857142857	2	/7
11/	111	0,0990990991	C	0,4285714286	3	/7
100/	111	0,9009009009	C	0,5714285714	4	/7
101/	111	0,9099099099	C	0,7142857143	5	/7
110/	111	0,990990991	C	0,8571428571	6	/7
111/	111	1	C	1	7	/7
1000/	111	9,009009009	C	1,142857143	8	/7
1001/	111	9,018018018	C	1,285714286	9	/7
1010/	111	9,099099099	C	1,428572429	10	/7

Diviser par 1000



Diviser par 8

1/	1000	0,001	C	0,125	1	/8
10/	1000	0,01	C	0,25	2	/8
11/	1000	0,011	C	0,375	3	/8
100/	1000	0,1	C	0,5	4	/8
101/	1000	0,101	C	0,625	5	/8
110/	1000	0,11	C	0,75	6	/8
111/	1000	0,111	C	0,875	7	/8
1000/	1000	1	C	1	8	/8
1001/	1000	1,001	C	1,125	9	/8
1010/	1000	1,01	C	1,25	10	/8

Diviser par 1001

Diviser par 9

1/	1001	0,000999000999	C	0,111111111111	1	/9
10/	1001	0,00999001	C	0,222222222222	2	/9
11/	1001	0,010989011	C	0,333333333333	3	/9
100/	1001	0,0999000999	C	0,444444444444	4	/9
101/	1001	0,1008991009	C	0,555555555555	5	/9
110/	1001	0,1098901099	C	0,666666666666	6	/9
111/	1001	0,1108891109	C	0,777777777777	7	/9
1000/	1001	0,999000999	C	0,888888888888	8	/9
1001/	1001	1	C	1	9	/9
1010/	1001	1,008991009	C	1,111111111111	10	/9

Diviser par 1010

/(bi-dé.)

(déc)/

Diviser par 10

1/	1010	0,0009900990099	C	0,1	1	/10
10/	1010	0,0099009901	C	0,2	2	/10
11/	1010	0,0108910891	C	0,3	3	/10
100/	1010	0,099009901	C	0,4	4	/10
101/	1010	0,1	C	0,5	5	/10
110/	1010	0,1089108911	C	0,6	6	/10
111/	1010	0,109909901	C	0,7	7	/10
1000/	1010	0,9900990099	C	0,8	8	/10
1001/	1010	0,9910891089	C	0,9	9	/10
1010/	1010	1	C	1	10	/10

Diviser par 1011

Diviser par 11

1/	1011	0,009891196835	C	0,0909090909	1	/11
10/	1011	0,0098911968	C	0,1818181818	2	/11
11/	1011	0,0108803165	C	0,2727272727	3	/11
100/	1011	0,0989119683	C	0,3636363636	4	/11
101/	1011	0,099901088	C	0,4545454545	5	/11
110/	1011	0,1088031652	C	0,5454545454	6	/11
111/	1011	0,1097922849	C	0,6363636363	7	/11
1000/	1011	0,9891196835	C	0,7272727272	8	/11
1001/	1011	0,9901088032	C	0,8181818181	9	/11
1010/	1011	0,9990108803	C	0,9090909091	10	/11

Diviser par 1100

/(bi-dé.)

(déc)/

Diviser par 12

1/	1100	0,0009090909091	C	0,0833333333	1	/12
10/	1100	0,0090909091	C	0,1666666667	2	/12
11/	1100	0,01	C	0,25	3	/12
100/	1100	0,0909090909	C	0,3333333333	4	/12
101/	1100	0,0918181818	C	0,4166666667	5	/12
110/	1100	0,1	C	0,5	6	/12
111/	1100	0,1009090909	C	0,5833333333	7	/12
1000/	1100	0,909090901	C	0,6666666667	8	/12
1001/	1100	0,91	C	0,75	9	/12
1010/	1100	0,9181818182	C	0,8333333333	10	/12

$1/1 = 1$
 $1/10 = 0,1$
 $1/11 = 0,0909090909$
 $1/100 = 0,01$
 $1/101 = 0,0099009901$
 $1/110 = 0,0090909091$
 $1/111 = 0,009009009$
 $1/1000 = 0,001$
 $1/1001 = 0,000999000999$
 $1/1010 = 0,0009900990099$
 $1/1011 = 0,0009891196835$
 $1/1100 = 0,00090909091$
 $1/1101 = 0,0009082652134$
 $1/1110 = 0,0009009009009$
 $1/1111 = 0,000900090009$
 $1/10000 = 0,0001$

$1/1 = 1$
 $1/2 = 0,5$
 $1/3 = 0,3333333333$
 $1/4 = 0,25$
 $1/5 = 0,20$
 $1/6 = 0,1666666666$
 $1/7 = 0,1428571429$
 $1/8 = 0,125$
 $1/9 = 0,1111111111$
 $1/10 = 0,10$
 $1/11 = 0,0909090909$
 $1/12 = 0,0833333333$
 $1/13 = 0,0769230769$
 $1/14 = 0,0714285714$
 $1/15 = 0,0666666667$
 $1/16 = 0,0625$

$1^2 = 1$
 $10^2 = 100$
 $11^2 = 121$
 $100^2 = 10\ 000$
 $101^2 = 10\ 201$
 $110^2 = 12\ 100$
 $111^2 = 12\ 321$
 $1000^2 = 1\ 000\ 000$
 $1001^2 = 1\ 002\ 001$
 $1010^2 = 1\ 020\ 100$
 $1011^2 = 1\ 022\ 121$
 $1100^2 = 1\ 210\ 000$
 $1101^2 = 1\ 212\ 201$
 $1110^2 = 1\ 232\ 100$
 $1111^2 = 1\ 234\ 321$
 $10000^2 = 100\ 000\ 000$

$1*1 = 1$
 $2*2 = 4$
 $3*3 = 9$
 $4*4 = 16$
 $5*5 = 25$
 $6*6 = 36$
 $7*7 = 49$
 $8*8 = 64$
 $9*9 = 81$
 $10*10 = 100$
 $11*11 = 121$
 $12*12 = 144$
 $13*13 = 169$
 $14*14 = 196$
 $15*15 = 225$
 $16*16 = 256$

Nous pouvons multiplier, additionner, soustraire, diviser tous les nombres binaires entre eux.

$3*4 = 12$ ou $11*100 = 1100$
 $5*7 = 35$ ou $101*111 = 11211 = 100011$
 $3+6 = 9$ ou $11+1001 = 1012 = 1100$

$9*9 / 3 = 27$
 $121*121/11 = 1331$

1	2	1	0	
	1	3	3	1
1	1	0	1	1

$1331 = 11011 = 27$

A 2 (addition de 1), nombre pair correspond un 0. Ce 2 est divisé par 2, le résultat reporté sur la colonne de gauche immédiate et additionné.

Si l'addition a comme résultat un nombre impair : $2+1 = 3$, ce nombre impair (addition de 1) correspond à un 1. A ce nombre impair est retranché 1, il est divisé par 2 et le résultat reporté sur la colonne de gauche immédiate et additionné.

n	Binaire	valeur base 10=2		5*n
0	0	0	0	0
1	1	1	1	5
2	10	10	10	10
3	11	11	11	15
4	100	12-20	20	20
5	101	13-21	21	25
6	110	14-22-30	30	30
7	111	15-23-31	31	35
8	1000	16-24-32-40	40	40
9	1001	17-25-33-41	41	45
10	1010	18-26-34-42-50	50	50
11	1011	19-27-35-43-51	51	55
12	1100	28-36-44-52-60	60	60
13	1101	29-37-45-53-61	61	65
14	1110	38-46-54-62-70	70	70
15	1111	39-47-55-63-71	71	75
16	10000	48-56-64-72-80	80	80
17	10001	49-57-65-73-81	81	85
18	10010	58-66-74-82-90	90	90
19	10011	59-67-75-83-91	91	95
20	10100	68-76-84-92-100	100	100
21	10101	69-77-85-93-101	101	105
22	10110	78-86-94-102-110	110	110
23	10111	79-87-95-103-111	111	115
24	11000	88-96-104-112-120	120	120
25	11001	89-97-105-113-121	121	125
26	11010	98-106-114-122-130	130	130
27	11011	99-107-115-123-131	131	135
28	11100	108-116-124-132-140	140	140
29	11101	109-117-125-133-141	141	145
30	11110	118-126-134-142-150	150	150
31	11111	119-127-135-143-151	151	155
32	100000	128-136-144-152-160	160	160
33	100001	129-137-145-153-161	161	165
34	100010	138-146-154-162-170	170	170
35	100011	139-147-155-163-171	171	175
36	100100	148-156-164-172-180	180	180
37	100101	149-157-165-173-181	181	185
38	100110	158-166-174-182-190	190	190

Formule générale : $10^n = 5^n * 2^n$ ou $10^n/5^n = 2^n$

1000 = 10*10*10 donc $10/5*10/5*10/5 = 2*2*2 = 8$

Ne s'agit-il pas du 1000 des 1000ans bibliques.