AMUSONS-NOUS UN PEU

avec les puissances des nombres : a^n

Quelques exemples

n = 1

n =	1	Niv 1	
	Puissance n	Ecart	
a	a^n	E	Total Ligne
1	1		
2	2	1	
3	3	1	
4	4	1	
5	5	1	
6	6	1	
7	7	1	
8	8	1	
9	9	1	
10	10	1	
11	11	1	
12	12	1	13
13	13	1	14
14	14	1	15
15	15	1	16
16	16	1	17
17	17	1	18
18	18	1	19
19	19	1	20
20	20	1	21
21	21	1	22

n = 2

n =	2	Niv 1	Niv 2	
	Puissance n	Ecart	DifEcart	
a	a^n	E	1DE	Total Ligne
1	1			
2	4	3		
3	9	5	2	
4	16	7	2	
5	25	9	2	
6	36	11	2	
7	49	13	2	
8	64	15	2	
9	81	17	2	
10	100	19	2	
11	121	21	2	
12	144	23	2	169
13	169	25	2	196
14	196	27	2	225
15	225	29	2	256
16	256	31	2	289
17	289	33	2	324
18	324	35	2	361
19	361	37	2	400
20	400	39	2	441
21	441	41	2	484

Passons quelques étapes, n = 7

n =	7	Niv 1	Niv 2	Niv 3	Niv 4	Niv 5	Niv 6	Niv 7	
	Puissance n	Ecart	DifEcart	2DifEcart	3DifEcart	4DifEcart	5DifEcart	6DifEcart	
a	a^n	E	1DE	2DE	3DE	4DE	5DE	6DE	Total Ligne
1	1								
2	128	127							
3	2187	2059	1932						
4	16384	14197	12138	10206					
5	78125	61741	47544	35406	25200				
6	279936	201811	140070	92526	57120	31920			
7	823543	543607	341796	201726	109200	52080	20160		
8	2097152	1273609	730002	388206	186480	77280	25200	5040	
9	4782969	2685817	1412208	682206	294000	107520	30240	5040	
10	10000000	5217031	2531214	1119006	436800	142800	35280	5040	
11	19487171	9487171	4270140	1738926	619920	183120	40320	5040	
12	35831808	16344637	6857466	2587326	848400	228480	45360	5040	62748517
13	62748517	26916709	10572072	3714606	1127280	278880	50400	5040	105413504
14	105413504	42664987	15748278	5176206	1461600	334320	55440	5040	170859375
15	170859375	65445871	22780884	7032606	1856400	394800	60480	5040	268435456
16	268435456	97576081	32130210	9349326	2316720	460320	65520	5040	410338673
17	410338673	141903217	44327136	12196926	2847600	530880	70560	5040	612220032
18	612220032	201881359	59978142	15651006	3454080	606480	75600	5040	893871739
19	893871739	281651707	79770348	19792206	4141200	687120	80640	5040	1280000000
20	1280000000	386128261	104476554	24706206	4914000	772800	85680	5040	1801088541
21	1801088541	521088541	134960280	30483726	5777520	863520	90720	5040	2494357888

OBSERVATIONS

Après élévation à la puissance, on fait la différence des résultats 2 à 2 pour obtenir le niveau de calcul 1 correspondant aux écarts E. Pour être plus clair, nous dirons **Niv** 1ou **Niv E**
Puis encore, la différence 2 à 2 des écarts pour trouver les DifEcarts ; Différences d'écarts, au Niveau 2 désigné par **Niv 2**. Puis encore la différence 2 à 2, au **Niv 3**, soit **Niv 2DE**…

La somme des toutes les valeurs se trouvant sur une ligne a (a = 12 en rouge) jusqu'à la constante **donne la puissance de a + 1** (a = 13)

REMONTONS LES VALEURS DE a

La constante n'a aucune raison de ne pas fonctionner pour toutes les valeurs de a, y compris les valeurs négatives. Pour vérifier, nous posons la constante au niveau adéquate. Les autres niveaux jusqu'au Niv E sont calculés.
En final, nous retrouvons bien les puissances de a.

n = 1

		Cste	
		n !	1
n =	1	Niv 1	
	Puissance n	Ecart	
a	a^n	E	Total Ligne
-9	-9	1	-8
-8	-8	1	-7
-7	-7	1	-6
-6	-6	1	-5
-5	-5	1	-4
-4	-4	1	-3
-3	-3	1	-2
-2	-2	1	-1
-1	-1	1	0
0	0	1	1
1	1	1	2
2	2	1	3
3	3	1	4
4	4	1	5
5	5	1	6
6	6	1	7
7	7	1	8
8	8	1	9
9	9	1	10
10	10	1	11
11	11	1	12
12	12	1	13
13	13	1	14
14	14	1	15
15	15	1	16

n = 2

			Cste	
			n !	2
n =	2	Niv 1	Niv 2	
	Puissance n	Ecart	DifEcart	
a	a^n	E	1DE	Total Ligne
-8	64	-17	2	49
-7	49	-15	2	36
-6	36	-13	2	25
-5	25	-11	2	16
-4	16	-9	2	9
-3	9	-7	2	4
-2	4	-5	2	1
-1	1	-3	2	0
0	0	-1	2	1
1	1	1	2	4
2	4	3	2	9
3	9	5	2	16
4	16	7	2	25
5	25	9	2	36
6	36	11	2	49
7	49	13	2	64
8	64	15	2	81
9	81	17	2	100
10	100	19	2	121
11	121	21	2	144
12	144	23	2	169
13	169	25	2	196
14	196	27	2	225
15	225	29	2	256

n = 7

			Cste	Cste	Cste	Cste	Cste	Cste	
			n !	n !	n !	n !	n !	n !	5040
n =	7	Niv 1	Niv 2	Niv 3	Niv 4	Niv 5	Niv 6	Niv 7	
	Puissance n	Ecart	DifEcart	DifEcart	DifEcart	DifEcart	DifEcart	DifEcart	
a	a^n	E	1DE	2DE	3DE	4DE	5DE	6DE	Total Ligne
-10	-10000000	9487171	-6857466	3714606	-1461600	394800	-65520	5040	-4782969
-9	-4782969	5217031	-4270140	2587326	-1127280	334320	-60480	5040	-2097152
-8	-2097152	2685817	-2531214	1738926	-848400	278880	-55440	5040	-823543
-7	-823543	1273609	-1412208	1119006	-619920	228480	-50400	5040	-279936
-6	-279936	543607	-730002	682206	-436800	183120	-45360	5040	-78125
-5	-78125	201811	-341796	388206	-294000	142800	-40320	5040	-16384
-4	-16384	61741	-140070	201726	-186480	107520	-35280	5040	-2187
-3	-2187	14197	-47544	92526	-109200	77280	-30240	5040	-128
-2	-128	2059	-12138	35406	-57120	52080	-25200	5040	-1
-1	-1	127	-1932	10206	-25200	31920	-20160	5040	0
0	0	1	-126	1806	-8400	16800	-15120	5040	1
1	1	1	0	126	-1680	6720	-10080	5040	128
2	128	127	126	126	0	1680	-5040	5040	2187
3	2187	2059	1932	1806	1680	1680	0	5040	16384
4	16384	14197	12138	10206	8400	6720	5040	5040	78125
5	78125	61741	47544	35406	25200	16800	10080	5040	279936
6	279936	201811	140070	92526	57120	31920	15120	5040	823543
7	823543	543607	341796	201726	109200	52080	20160	5040	2097152
8	2097152	1273609	730002	388206	186480	77280	25200	5040	4782969
9	4782969	2685817	1412208	682206	294000	107520	30240	5040	10000000
10	10000000	5217031	2531214	1119006	436800	142800	35280	5040	19487171
11	19487171	9487171	4270140	1738926	619920	183120	40320	5040	35831808
12	35831808	16344637	6857466	2587326	848400	228480	45360	5040	62748517
13	62748517	26916709	10572072	3714606	1127280	278880	50400	5040	105413504
14	105413504	42664987	15748278	5176206	1461600	334320	55440	5040	170859375
15	170859375	65445871	22780884	7032606	1856400	394800	60480	5040	268435456

OBSERVATIONS

Sur la ligne de a = 1 ; nous avons toujours $a^n = 1$; Niv E = 1, Niv DE = 0 pour n impair
nous avons toujours $a^n = 1$; Niv E = 1, Niv DE = 2 pour n pair

COMPARAISON AVEC LES ECARTS (T-1 assimilé à T - Calcul en TER pour simplifier**)**

Le nombre d'écarts E1 est donné par la formule E1 = T n.n / N ; La valeur de N est choisie à 49 pour correspondre au Loto ; T = 300 ; n varie de 1 à N

Nous arrivons, comme pour les puissances, à **UNE CONSTANTE**

Pour n = 7, racine carrée de N = 49, nous retrouvons bien E1 = T = 300 comme nous l'avons déjà vu.

T =	300			
N =	49	Niv E	Niv DE	Niv 2DE
n	n2	E1	Dif DE	2DE
1	1	6.122449	-	-
2	4	24.489796	18.367347	-
3	9	55.102041	30.612245	12.2448980
4	16	97.959184	42.857143	12.2448980
5	25	153.061224	55.102041	12.2448980
6	36	220.408163	67.346939	12.2448980
7	49	300	79.591837	12.2448980
8	64	391.836735	91.836735	12.2448980
9	81	495.918367	104.081633	12.2448980
10	100	612.244898	116.326531	12.2448980
11	121	740.816327	128.571429	12.2448980
12	144	881.632653	140.816327	12.2448980
13	169	1034.693878	153.061224	12.2448980
14	196	1200	165.306122	12.2448980
15	225	1377.551020	177.551020	12.2448980
16	256	1567.346939	189.795918	12.2448980
17	289	1769.387755	202.040816	12.2448980
18	324	1983.673469	214.285714	12.2448980
19	361	2210.204082	226.530612	12.2448980
20	400	2448.979592	238.775510	12.2448980
21	441	2700	251.020408	12.2448980
22	484	2963.265306	263.265306	12.2448980
23	529	3238.775510	275.510204	12.2448980
24	576	3526.530612	287.755102	12.2448980
25	625	3826.530612	300	12.2448980
26	676	4138.775510	312.244898	12.2448980
27	729	4463.265306	324.489796	12.2448980
28	784	4800	336.734694	12.2448980
29	841	5148.979592	348.979592	12.2448980
30	900	5510.204082	361.224490	12.2448980
31	961	5883.673469	373.469388	12.2448980
32	1024	6269.387755	385.714286	12.2448980
33	1089	6667.346939	397.959184	12.2448980
34	1156	7077.551020	410.204082	12.2448980
35	1225	7500	422.448980	12.2448980
36	1296	7934.693878	434.693878	12.2448980
37	1369	8381.632653	446.938776	12.2448980
38	1444	8840.816327	459.183673	12.2448980
39	1521	9312.244898	471.428571	12.2448980
40	1600	9795.918367	483.673469	12.2448980
41	1681	10291.836735	495.918367	12.2448980
42	1764	10800	508.163265	12.2448980
43	1849	11320.408163	520.408163	12.2448980
44	1936	11853.061224	532.653061	12.2448980
45	2025	12397.959184	544.897959	12.2448980
46	2116	12955.102041	557.142857	12.2448980
47	2209	13524.489796	569.387755	12.2448980
48	2304	14106.122449	581.632653	12.2448980
49	2401	14700	593.877551	12.2448980

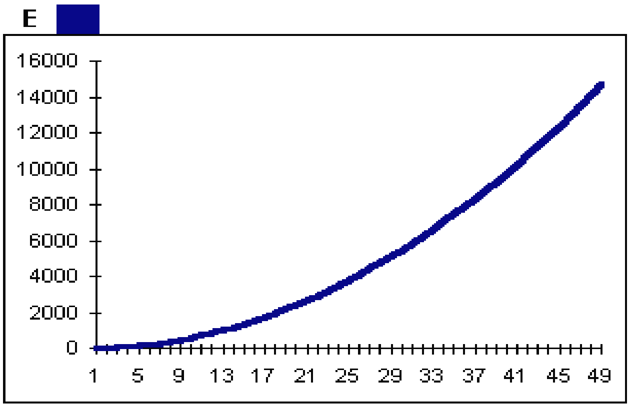
Lorsque n croit, le nombre de E1 augmente de façon exponentielle,

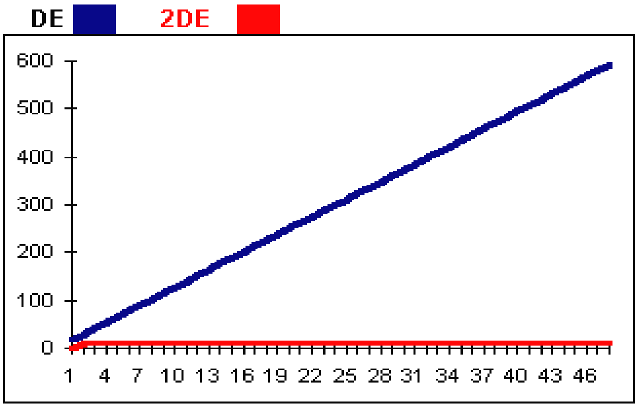
La "VITESSE DE PROGRESSION" des E1 augmente de façon arithmétique, au Niv DE

Ils sont soumis, au Niv 2DE, à ce que l'on peut considérer comme

une "ACCELERATION CONSTANTE".

Graphiquement, nous avons :





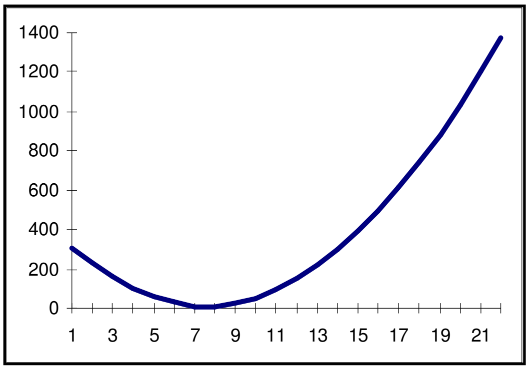
Au Niv 2DE, nous avons

Pour T et N fixés ; quel que soit n,
Une CONSTANTE d' ACCELERATION = 2 T / N

COMME AU BON VIEUX TEMPS

Les écarts peuvent être considérés comme des "distances" entre 2 événements, sans notion d'espace et de temps. Rien ne nous empêche donc de remonter le temps avec les écarts comme nous avons remonté vers les puissances de nombres négatifs au début. Le prolongement de la constante d'accélération permet cet artifice.

		Ecart E1		
T =	300			
N =	49	Niv E	Niv DE	Niv 2DE
n	n2	E1	Dif DE	2DE
-6	36	306.122449	-79.591837	12.2448980
-5	25	226.530612	-67.346939	12.2448980
-4	16	159.183673	-55.102041	12.2448980
-3	9	104.081633	-42.857143	12.2448980
-2	4	61.224490	-30.612245	12.2448980
-1	1	30.612245	-18.367347	12.2448980
0	0	12.244898	-6.122449	12.2448980
1	1	6.122449	6.122449	12.2448980
2	4	24.489796	18.367347	12.2448980
3	9	55.102041	30.612245	12.2448980
4	16	97.959184	42.857143	12.2448980
5	25	153.061224	55.102041	12.2448980
6	36	220.408163	67.346939	12.2448980
7	49	300	79.591837	12.2448980
8	64	391.836735	91.836735	12.2448980
9	81	495.918367	104.081633	12.2448980
10	100	612.244898	116.326531	12.2448980
11	121	740.816327	128.571429	12.2448980
12	144	881.632653	140.816327	12.2448980
13	169	1034.693878	153.061224	12.2448980
14	196	1200	165.306122	12.2448980
15	225	1377.551020	177.551020	12.2448980



Quel que soit N et T, Les écarts E1 sont toujours positifs.

Pour n = 1, ils passent par un minimum égal à T / N

© Thieffine Lionel - Février 2004 - Jamais 2 sans 3 - Reproduction interdite

RETOUR VERS LE FUTUR

Nous pouvons même nous permettre de tirer plus de boules du Loto qu'il n'y en a de disponibles au début du jeu. n continuant à progresser vers des valeurs supérieures à N. Les E1 continuent de progresser normalement.

T =	300			
N =	49	Niv E	Niv DE	Niv 2DE
n	n2	E1	Dif DE	2DE
1	1	6.122449	-	-
2	4	24.489796	18.367347	-
3	9	55.102041	30.612245	12.2448980
4	16	97.959184	42.857143	12.2448980
5	25	153.061224	55.102041	12.2448980
6	36	220.408163	67.346939	12.2448980
7	49	300	79.591837	12.2448980
8	64	391.836735	91.836735	12.2448980
9	81	495.918367	104.081633	12.2448980
10	100	612.244898	116.326531	12.2448980
48	2304	14106.122449	581.632653	12.2448980
49	2401	14700	593.877551	12.2448980
50	2500	15306.122449	606.122449	12.2448980
51	2601	15924.489796	618.367347	12.2448980
52	2704	16555.102041	630.612245	12.2448980
53	2809	17197.959184	642.857143	12.2448980
54	2916	17853.061224	655.102041	12.2448980
55	3025	18520.408163	667.346939	12.2448980

VOIE DU MILIEU

Pour ne pas tomber dans de telles "extrêmes sans limites", nous exprimerons n en pourcentage de N. avec N = 100 ; T = 300, nous obtenons

			E1		
					Constante
T	300				2TN / 10000
N	49		Loi E	Vitesse	Accélération
N / 100	n	n^2	E1	DE	2DE
0.49	1	0.2401	1.47	-	-
0.49	2	0.9604	5.88	4.41	-
0.49	3	2.1609	13.23	7.35	2.9400
0.49	4	3.8416	23.52	10.29	2.9400
0.49	5	6.0025	36.75	13.23	2.9400
0.49	6	8.6436	52.92	16.17	2.9400
0.49	7	11.7649	72.03	19.11	2.9400
0.49	8	15.3664	94.08	22.05	2.9400
0.49	9	19.4481	119.07	24.99	2.9400
0.49	10	24.01	147	27.93	2.9400
0.49	11	29.0521	177.87	30.87	2.9400
0.49	12	34.5744	211.68	33.81	2.9400
0.49	13	40.5769	248.43	36.75	2.9400
0.49	14	47.0596	288.12	39.69	2.9400
0.49	15	54.0225	330.75	42.63	2.9400
0.49	16	61.4656	376.32	45.57	2.9400
0.49	96	2212.7616	13547.52	280.77	2.9400
0.49	97	2259.1009	13831.23	283.71	2.9400
0.49	98	2305.9204	14117.88	286.65	2.9400
0.49	99	2353.2201	14407.47	289.59	2.9400
0.49	100	2401	14700	292.53	2.9400

La constante vaut dans ce cas ; 2 T N / 10000

Nous pouvons vérifier que nous avons bien les résultats corrects du Loto, en extrapolant LINEAIREMENT les valeurs du tableau. Loto ; n / N = 7 / 49 = 0,1428 = 14,28 %

Pour 14 %, nous avons	E1 = 288
Pour 15 %,	E1 = 330
Pour 1 %	330 - 288 = 42
Pour 0,28 %	0,28 x 42 = 11,76 =~ 12
Pour 14,28 %	**E1 = 288 + 12 = 300**

Nous avons bien pour n = 7 et N = 49, E1 = T = 300

SUITES NUMERIQUES - 1 - PUISSANCES

Reprenons nos puissances ; par exemple n = 3

			n !	6	Cste
n =	3	Niv 1	Niv 2	Niv 3	
	Puissance n	Ecart	DifEcart	DifEcart	
a	a^n	Niv E	Niv DE	Niv 2DE	Total Ligne
1	1				
2	8	7			
3	27	19	12		
4	64	37	18	6	
5	125	61	24	6	
6	216	91	30	6	
7	343	127	36	6	
8	512	169	42	6	
9	729	217	48	6	
10	1000	271	54	6	
11	1331	331	60	6	
12	1728	397	66	6	2197
13	2197	469	72	6	2744
14	2744	547	78	6	3375
15	3375	631	84	6	4096
16	4096	721	90	6	4913
17	4913	817	96	6	5832
18	5832	919	102	6	6859
19	6859	1027	108	6	8000
20	8000	1141	114	6	9261
21	9261	1261	120	6	10648

En suivant les cadres rouges, nous avons déjà vu que :

$13^3 = 12^3$ + Niv E + Niv DE + Niv 2DE = 1728 + 397 + 66 + 6

$13^3 = 12^3$ + Niv E + Niv DE + 3!

$$13^3 = 12^3$$
$$+ \ (12^3 - 11^3)$$
$$+ \ (12^3 - 11^3) - (11^3 - 10^3)$$
$$+ \ 3! \text{ ou encore } \Big((12^3 - 11^3) - (11^3 - 10^3)\Big) - \Big((11^3 - 10^3) - (10^3 - 9^3)\Big)$$

plus généralement

$$a^3 =$$
$$(a - 1)^3$$
$$+ \Big((a - 1)^3 - (a - 2)^3\Big)$$
$$+ \Big(\big((a - 1)^3 - (a - 2)^3\big) - \big((a - 2)^3 - (a - 3)^3\big)\Big)$$
$$+ \Big(\big((a - 1)^3 - (a - 2)^3\big) - \big((a - 2)^3 - (a - 3)^3\big)\Big) - \Big(\big((a - 2)^3 - (a - 3)^3\big) - \big((a - 3)^3 - (a - 4)^3\big)\Big)$$

D'ou **3!** =

$$\left(\left((a-1)^3 - (a-2)^3\right) - \left((a-2)^3 - (a-3)^3\right)\right) - \left(\left((a-2)^3 - (a-3)^3\right) - \left((a-3)^3 - (a-4)^3\right)\right)$$

et $a^3 = 4\,(a-1)^3 - 6\,(a-2)^3 + 4\,(a-3)^3 - (a-4)^3$

Un peu plus simple, pour n = 1, $a^1 = (a-1)^1 + 1! = (a-1) + 1$

Pour n = 2 ; $\forall$ a

$2! = (a-1)^2 - 2\,(a-2)^2 + (a-3)^2$ et $a^2 = 3\,(a-1)^2 - 3\,(a-2)^2 + (a-3)^2$

Les calculs pourraient être développés pour toutes les puissances. Ce n'est pas vraiment le but.
Nous retiendrons seulement que tout nombre élevé à une puissance peut s'exprimer sous forme d'une suite de plusieurs nombres à la même puissance, et que n! peut également s'exprimer de la sorte.
Un rapprochement avec le théorème de Fermat pourra éventuellement être envisagé plus tard sur cette base.

D'ailleurs, à partir de $x^2 + y^2 = z^2$, nous pouvons déjà travailler.

CONDITIONS DE RECHERCHE

Nous cherchons des valeurs de **a^2 correspondant à z^2** qui peuvent se décomposer en $x^2 + y^2$, compris eux aussi dans la colonne a^2, et **séparés d'un écart 1 avec y^2** en TEA. Les ○

Nous avons pour les nombres **a pairs seulement**

$x^2 + y^2 = z^2$	**36 + 64 = 100**	**T5 - T4 = E1**
$x^2 + y^2 = z^2$	**100 + 576 = 676**	**T13 - T12 = E1**
$x^2 + y^2 = z^2$	**196 + 2304 = 2500**	**T25 - T24 = E1**

Puissances de a

a	a^2
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100
11	121
12	144
13	169
14	196
15	225
16	256
17	289
18	324
19	361
20	400
21	441
22	484
23	529
24	576
25	625
26	676
27	729
28	784
29	841
30	900

TEA : Numérotation en Temps Evénementiel Absolu

TEA	a pair	a^2	E	DE
1	2	4		
2	4	16	12	
3	6	36	20	8
4	8	64	28	8
5	10	100	36	8
6	12	144	44	8
7	14	196	52	8
8	16	256	60	8
9	18	324	68	8
10	20	400	76	8
11	22	484	84	8
12	24	576	92	8
13	26	676	100	8
14	28	784	108	8
15	30	900	116	8
16	32	1024	124	8
17	34	1156	132	8
18	36	1296	140	8
19	38	1444	148	8
20	40	1600	156	8
21	42	1764	164	8
22	44	1936	172	8
23	46	2116	180	8
24	48	2304	188	8
25	50	2500	196	8
26	52	2704	204	8

36 (colonne E) complément de 64 pour faire 100

100 complément de 576 pour faire 676

196 complément de 2304 pour faire 2500

EXTRACTION DES VALEURS a paires et CONSTANTE en DE CORRESPONDANT à Z (10, 26, 50, ...) .../... et en temps événementiel TEA (5, 13, 25, ...)

Extraction de a	E	DE		Extraction de a	E	DE
10				5		
26	16			13	8	
50	24	8		25	12	4
82	32	8		41	16	4
122	40	8		61	20	4
170	48	8		85	24	4
226	56	8		113	28	4
290	64	8		145	32	4
362	72	8		181	36	4
442	80	8		221	40	4
530	88	8		265	44	4
626	96	8		313	48	4
730	104	8		365	52	4
842	112	8		421	56	4
962	120	8		481	60	4
1090	128	8		545	64	4
1226	136	8		613	68	4
1370	144	8		685	72	4
1522	152	8		761	76	4
1682	160	8		841	80	4
1850	168	8		925	84	4
2026	176	8		1013	88	4
2210	184	8		1105	92	4
2402	192	8		1201	96	4
2602	200	8		1301	100	4
2810	208	8		1405	104	4

Nombres a impairs avec renumérotation en TEA

TEA	a impair	a^2	E	DE
1	1	1		
2	3	9	8	
3	5	25	16	8
4	7	49	24	8
5	9	81	32	8
6	11	121	40	8
7	13	169	48	8
8	15	225	56	8
9	17	289	64	8
10	19	361	72	8
11	21	441	80	8
12	23	529	88	8
13	25	625	96	8
14	27	729	104	8
15	29	841	112	8
16	31	961	120	8
17	33	1089	128	8
18	35	1225	136	8
19	37	1369	144	8
20	39	1521	152	8
21	41	1681	160	8
22	43	1849	168	8
23	45	2025	176	8
24	47	2209	184	8
25	49	2401	192	8
26	51	2601	200	8

Le conditions de recherche choisies pour les a pairs ne peuvent pas s'appliquer pour a impair.

- Les carrés a^2 étant impairs,

- les différences (colonne E) étant paires,

on ne peut pas avoir les valeurs de la colonne E dans la colonne a^2

il n'y a donc pas d'extraction de valeurs comme ci-dessus.

Pour tous les a, pairs et impairs, Ecart E1 entre z^2 et y^2, nous obtenons donc globalement

TEA	a	a^2	E	DE
1	1	1		
2	2	4	3	
3	3	9	5	2
4	4	16	7	2
5	5	25	9	2
6	6	36	11	2
7	7	49	13	2
8	8	64	15	2
9	9	81	17	2
10	10	100	19	2
11	11	121	21	2
12	12	144	23	2
13	13	169	25	2
14	14	196	27	2
15	15	225	29	2
16	16	256	31	2
17	17	289	33	2
18	18	324	35	2
19	19	361	37	2
20	20	400	39	2
21	21	441	41	2
22	22	484	43	2
23	23	529	45	2
24	24	576	47	2
25	25	625	49	2
26	26	676	51	2

TEA	E	DE
5		
13	8	
25	12	4
41	16	4
61	20	4
85	24	4
113	28	4
145	32	4
181	36	4
221	40	4
265	44	4
313	48	4
365	52	4
421	56	4
481	60	4
545	64	4
613	68	4
685	72	4
761	76	4
841	80	4
925	84	4
1013	88	4
1105	92	4
1201	96	4
1301	100	4
1405	104	4

OBSERVATIONS

- Bien que a et a^2 diffèrent, les valeurs de TEA sont exactement les mêmes que pour les a pairs

TEA	a pair	a^2	E	DE
1	2	4		
2	4	16	12	
3	6	36	20	8
4	8	64	28	8
5	10	100	36	8

TEA	a	a^2	E	DE
1	1	1		
2	2	4	3	
3	3	9	5	2
4	4	16	7	2
5	5	25	9	2

- Dans tous les cas, nous avons toujours au Niv DE ; UNE CONSTANTE

- Quel que soit le calcul, comme pour les puissances du début de ce chapitre, nous avons la somme des valeurs d'une ligne égale à la valeur suivante.

Exemple dans les ellipses rouges ci-dessus, 313 + 48 + 4 = 365

Tout le calcul se faisant sur des différences, il n'y a rien d'extraordinaire à retrouver ces sommes quand on travaille à l'envers.

Mais l'intérêt vient du fait que, dès qu'on a trouvé la constante avec seulement 2 ou 3 valeurs, on peut reconstruire tout le tableau, et dans les 2 sens. Les valeurs 0 ou 1, faisant en général office d'origines, peuvent parfaitement être dépassées, de même que la valeur 100 % qui n'est plus une limite infranchissable.

Le plus surprenant est que pour des séries de nombres aléatoires, comme dans le jeu de Loto, par exemple, on obtient des similitudes en terme d'Ecarts, de Différences d'Ecarts et de Constante avec les séries aussi régulières que l'élévation à une puissance. Cela est tout à fait logique puisque la Loi des Ecarts contient également des puissances **n^2 et (a-1)**

SUITES NUMERIQUES - 2 - ECARTS

Reprenons le tableau du Loto

T =	300			
N =	49	Niv E	Niv DE	Niv 2DE
n	n2	E1	Dif DE	2DE
1	1	6.122449	-	-
2	4	24.489796	18.367347	-
3	9	55.102041	30.612245	12.2448980
4	16	97.959184	42.857143	12.2448980
5	25	153.061224	55.102041	12.2448980
6	36	220.408163	67.346939	12.2448980
7	49	300	79.591837	12.2448980
8	64	391.836735	91.836735	12.2448980
9	81	495.918367	104.081633	12.2448980
10	100	612.244898	116.326531	12.2448980
11	121	740.816327	128.571429	12.2448980
12	144	881.632653	140.816327	12.2448980
13	169	1034.693878	153.061224	12.2448980
14	196	1200	165.306122	12.2448980
15	225	1377.551020	177.551020	12.2448980
16	256	1567.346939	189.795918	12.2448980
17	289	1769.387755	202.040816	12.2448980
18	324	1983.673469	214.285714	12.2448980
19	361	2210.204082	226.530612	12.2448980
20	400	2448.979592	238.775510	12.2448980
21	441	2700	251.020408	12.2448980
22	484	2963.265306	263.265306	12.2448980
23	529	3238.775510	275.510204	12.2448980
24	576	3526.530612	287.755102	12.2448980
25	625	3826.530612	300	12.2448980
26	676	4138.775510	312.244898	12.2448980
27	729	4463.265306	324.489796	12.2448980
28	784	4800	336.734694	12.2448980
29	841	5148.979592	348.979592	12.2448980
30	900	5510.204082	361.224490	12.2448980
31	961	5883.673469	373.469388	12.2448980
32	1024	6269.387755	385.714286	12.2448980
33	1089	6667.346939	397.959184	12.2448980
34	1156	7077.551020	410.204082	12.2448980
35	1225	7500	422.448980	12.2448980
36	1296	7934.693878	434.693878	12.2448980
37	1369	8381.632653	446.938776	12.2448980
38	1444	8840.816327	459.183673	12.2448980
39	1521	9312.244898	471.428571	12.2448980
40	1600	9795.918367	483.673469	12.2448980
41	1681	10291.836735	495.918367	12.2448980
42	1764	10800	508.163265	12.2448980
43	1849	11320.408163	520.408163	12.2448980
44	1936	11853.061224	532.653061	12.2448980
45	2025	12397.959184	544.897959	12.2448980
46	2116	12955.102041	557.142857	12.2448980
47	2209	13524.489796	569.387755	12.2448980
48	2304	14106.122449	581.632653	12.2448980
49	2401	14700	593.877551	12.2448980

Avant d'aller plus loin, prenons de nouvelles conventions.

Un <u>ensemble événementiel</u> se définit par ses caractéristiques <u>n</u> et <u>N</u>, avec éventuellement le nombre <u>T</u> d'instants auxquels les événements se sont produits.

Nous noterons désormais cet ensemble, ou cette série :

$\mathcal{E}$[n;N] ou $\mathcal{E}$[n;N;T]

Faisons quelques constatations de visu, dans le tableau, concernant les E1 et DE :

E1($\mathcal{E}$[7;49;300]) = 300 =
E1($\mathcal{E}$[25;49;300]) moins
E1($\mathcal{E}$[24;49;300]) =
DE1($\mathcal{E}$[25;49;300])
.../...
E1($\mathcal{E}$[21;49;300]) plus
E1($\mathcal{E}$[28;49;300]) =
E1($\mathcal{E}$[35;49;300]) = 7500
.../...
E1($\mathcal{E}$[2;49;300]) plus
E1($\mathcal{E}$[3;49;300]) =
E1($\mathcal{E}$[7;49;300]) moins
E1($\mathcal{E}$[6;49;300]) =
DE1($\mathcal{E}$[7;49;300]) =
79,591837

<u>Sans avoir dépassé, pour le moment, les écarts E1</u>, nous pouvons déjà faire des opérations sur les ensembles événementiels **$\mathcal{E}$[n;N;T]**, et par conséquent, avec les événements eux mêmes. Désormais, si un maraîcher mélange des pommes et des poires, nous pourrons savoir, en terme d'écarts (dispositions les unes par rapport aux autres), comment elles ont des chances de se répartir sur son étale.

Il ne faudra plus dire non plus aux enfants, qu'on ne peut pas ajouter des poireaux et des carottes, ou n'importe quels autres objets divers, avec les écarts, ON LE PEUT !

REVENONS MAINTENANT A NOS PUISSANCES

Nous n'avons gardé que les écarts E1, disais-je !
Evidemment, le problème $x^2 + y^2 = z^2$ ne serait pas complètement résolu si nous ne recherchions pas les autres écarts E2, E3, …
Les calculs sont longs et fastidieux surtout avec un ordinateur dont la puissance de calcul est limitée.
Il n'est pas utile de tout écrire ici. Voici donc les résultats pour E2, et E3.

Valeurs de **a^2 correspondant à z^2** qui peuvent se décomposer en $x^2 + y^2$, compris eux aussi dans la colonne a^2, et **séparés d'un écart 2 ou 3** avec y^2 dans la colonne TEA

Recherche des E2,
soit $z = y + 2$
pour $x^2 + y^2 = z^2$

$z^2 - y^2$	Dif x^2	pour x et y Rech Z^2	Extrac Z
	-	-	
	-	0	
	8,000	0	
	12,000	0	
	16,000	1	5
	20,000	0	
	24,000	0	
	28,000	0	
exemple	32,000	0	
100 - 64	36,000	1	10
10 x 10	40,000	0	
-	44,000	0	
8 x 8	48,000	0	
et	52,000	0	
10 - 8 = E2	56,000	0	
	60,000	0	
	64,000	1	17
	68,000	0	
	72,000	0	
	76,000	0	
	80,000	0	
	84,000	0	
	88,000	0	
	92,000	0	
	96,000	0	
	100,000	1	26
	104,000	0	
	108,000	0	
	112,000	0	
	116,000	0	
	120,000	0	
	124,000	0	
	128,000	0	
	132,000	0	
	136,000	0	
	140,000	0	
	144,000	1	37
	148,000	0	
	152,000	0	
	156,000	0	

Recherche des E3,
soit $z = y + 3$
pour $x^2 + y^2 = z^2$

$z^2 - y^2$	Dif x^2	pour x et y Rech Z^2	Extrac Z
	-	-	
	-	0	
	-	0	
	15,000	0	
	21,000	0	
	27,000	0	
	33,000	0	
	39,000	0	
	45,000	0	
	51,000	0	
	57,000	0	
	63,000	0	
	69,000	0	
exemple	75,000	0	
225 - 144	81,000	1	15
15 x 15	87,000	0	
-	93,000	0	
12 x 12	99,000	0	
et	105,000	0	
15 - 12 = E3	111,000	0	
	117,000	0	
	123,000	0	
	129,000	0	
	135,000	0	
	141,000	0	
	147,000	0	
	153,000	0	
	159,000	0	
	165,000	0	
	171,000	0	
	177,000	0	
	183,000	0	
	189,000	0	
	195,000	0	
	201,000	0	
	207,000	0	
	213,000	0	
	219,000	0	
	225,000	1	39
	231,000	0	

EXTRACTION DES Z

E2				E3			
Extraction z	E	DE		Extraction z	E	DE	
5				15			
10	5			39	24		
17	7	2		75	36	12	
26	9	2		123	48	12	
37	11	2		183	60	12	
50	13	2		255	72	12	
65	15	2		339	84	12	
82	17	2		435	96	12	
101	19	2		543	108	12	
122	21	2		663	120	12	
145	23	2		795	132	12	
170	25	2		939	144	12	
197	27	2	Calcul inverse	1095	156	12	Calcul inverse
226	29	2	DE fixé	1263	168	12	DE fixé
257	31	2		1443	180	12	
290	33	2		1635	192	12	
325	35	2		1839	204	12	
362	37	2		2055	216	12	
401	39	2		2283	228	12	
442	41	2		2523	240	12	
485	43	2		2775	252	12	
530	45	2		3039	264	12	
577	47	2		3315	276	12	
626	49	2		3603	288	12	
677	51	2		3903	300	12	
730	53	2		4215	312	12	

Les Ecarts progressent de 2 en 2 (DE) et ici de 12 en 12

Faisons une petite pause