

# JEU DE CUBES - JEU DE GENIE

Les enfants disposent d'un jeu extraordinaire ; le JEU DE CUBES.

Non seulement il faut tourner les cubes dans "tous les sens" pour repérer le dessin recherché, mais une fois la face identifiée, il faut la positionner par une rotation autour d'un axe vertical, déplacer le cube dans le plan de l'image pour le mettre en bonne place et enfin, le poser d'un mouvement vertical.

Ouf ! Ce que fait naturellement un enfant a demandé une multitude de changements dans "l'état du cube" qui aurait nécessité beaucoup de calculs pour les simuler.

A tous ces mouvements, il faut encore ajouter l'image portée sur la face du cube qui ajoute des dimensions supplémentaires. Si l'on considère chaque point coloré de l'image par rapport à tous les autres, le jeu devient incalculable.

C'est pourtant ce que nous allons tenter de faire, et pour éviter de tomber dans des calculs de géométrie classique infernaux, nous nous rabattons sur les calculs d'écart.

Plaçons donc un cube "vide" dans un **repère orthonormé o ; x ; y ; z fermé** (longueur de ligne fixée à 15 cases)

15	211 à 225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375
14	210	435	660	885	1110	1335	1560	1785	2010	2235	2460	2685	2910	3135	3360
13	195	420	645	870	1095	1320	1545	1770	1995	2220	2445	2670	2895	3120	3345
12	180	405	630	855	1080	1305	1530	1755	1980	2205	2430	2655	2880	3105	3330
11	165	390	615	840	1065	1290	1515	1740	1965	2190	2415	2640	2865	3090	3315
10	150	375	600	825	1050	1275	1500	1725	1950	2175	2400	2625	2850	3075	3300
9	135	360	585	810	1035	1260	1485	1710	1935	2160	2385	2610	2835	3060	3285
8	120	345	570	795	1020	1245	1470	1695	1920	2145	2370	2595	2820	3045	3270
7	105	330	555	780	1005	1230	1455	1680	1905	2130	2355	2580	2805	3030	3255
6	90	315	540	765	990	1215	1440	1665	1890	2115	2340	2565	2790	3015	3240
5	75	300	525	750	975	1200	1425	1650	1875	2100	2325	2550	2775	3000	3225
4	46 - 60	285	510	735	960	1185	1410	1635	1860	2085	2310	2535	2760	2985	3210
3	31 - 45	270	495	720	945	1170	1395	1620	1845	2070	2295	2520	2745	2970	3195
2	16 à 30	255	480	705	930	1155	1380	1605	1830	2055	2280	2505	2730	2955	3180
1	1 à 15	226 à 240	451 à 465	690	915	1140	1365	1590	1815	2040	2265	2490	2715	2940	3165
Z															
X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Imaginons un rayon qui parcourt l'espace, et qui repère, on doit même dire, "mesure", la position de chaque case formant le cube. **Les valeurs indiquées sont celles des fins de ligne selon y.**

1ère ligne d'analyse ;

**x = 1 ; z = 1 ; y = cases 1 à 15**

2èm ligne d'analyse ;

**x = 1 ; z = 2 ; y = cases 16 à 30**

1ère ligne d'analyse du cube lui-même ;

**x = 6 ; z = 5 ; y = N° de case = 1186 à 1200.**

Selon le plan x ; y, le cube se trouve sur la ligne y = 3

15	15														
14	14														
13	13														
12	12														
11	11														
10	10														
9	9					1194									
8	8														
7	7														
6	6														
5	5														
4	4					1189									
3	3					1188									
2	2														
1	1	226 à 240	451 à 465			1126-1140									
Y															
X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

**Le premier coin du cube se trouve donc à 3 cases y sur la ligne 1186 à 1200 SOIT A LA CASE 1188**

La première ligne de la face verticale est totalement identifiée : **1188 (ORIGINE) à 1194** et donne **6 écarts E1**

Le rayon finit sa ligne (6 cases y) et revient pour la suivante (3 cases y) **soit un écart de 9** à l'extérieur.

La 2<sup>ème</sup> ligne de la face verticale est donc mesurée : 1203 à 1209

etc...

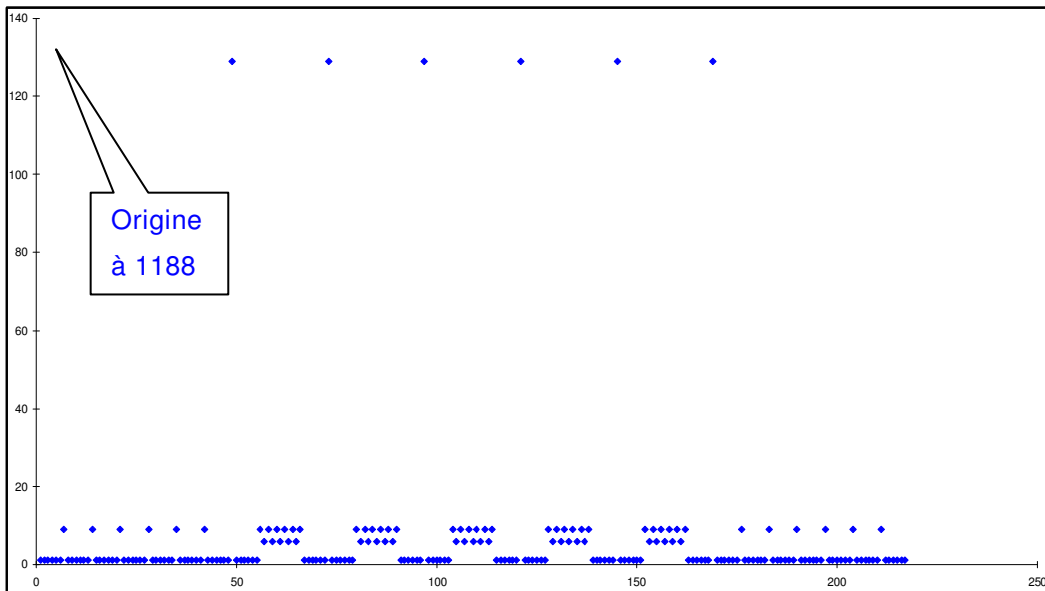
La 1<sup>ère</sup> face terminée à la case 1284, le rayon finit son parcours jusqu'en haut des z à 1350, redescend en bas ligne x suivante, et enfin, remonte pour retrouver le cube (2<sup>ème</sup> ligne de la face du bas) dans les cases 1413 à 1419.

Ensuite, sur chaque ligne, le rayon ne trouvera plus que 2 cases sur son chemin, séparées par l'espace vide du cube, soit les cases 1428 et 1434 ; **soit un écart 6**

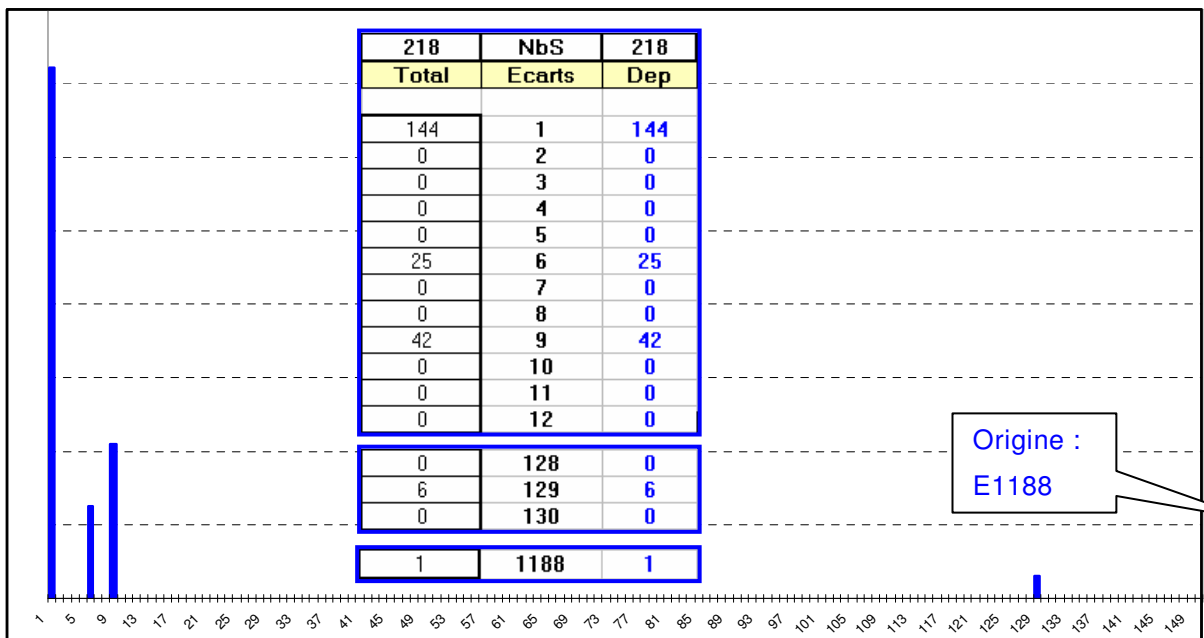
**PAGE SUIVANTE – Temps Événementiel des mesures du cube – Ecart et DifEcart**

POSITION DEPART											
T	Case	Ecart	DifEcart								
1	1188	1188	-	74	1638	129	128	146	2313	129	128
2	1189	1	-1187	75	1639	1	-128	147	2314	1	-128
3	1190	1	0	76	1640	1	0	148	2315	1	0
4	1191	1	0	77	1641	1	0	149	2316	1	0
5	1192	1	0	78	1642	1	0	150	2317	1	0
6	1193	1	0	79	1643	1	0	151	2318	1	0
7	1194	1	0	80	1644	1	0	152	2319	1	0
8	1203	9	8	81	1653	9	8	153	2328	9	8
9	1204	1	-8	82	1659	6	-3	154	2334	6	-3
10	1205	1	0	83	1668	9	3	155	2343	9	3
11	1206	1	0	84	1674	6	-3	156	2349	6	-3
12	1207	1	0	85	1683	9	3	157	2358	9	3
13	1208	1	0	86	1689	6	-3	158	2364	6	-3
14	1209	1	0	87	1698	9	3	159	2373	9	3
15	1218	9	8	88	1704	6	-3	160	2379	6	-3
16	1219	1	-8	89	1713	9	3	161	2388	9	3
17	1220	1	0	90	1719	6	-3	162	2394	6	-3
18	1221	1	0	91	1728	9	3	163	2403	9	3
19	1222	1	0	92	1729	1	-8	164	2404	1	-8
20	1223	1	0	93	1730	1	0	165	2405	1	0
21	1224	1	0	94	1731	1	0	166	2406	1	0
22	1233	9	8	95	1732	1	0	167	2407	1	0
23	1234	1	-8	96	1733	1	0	168	2408	1	0
24	1235	1	0	97	1734	1	0	169	2409	1	0
25	1236	1	0	98	1863	129	128	170	2538	129	128
26	1237	1	0	99	1864	1	-128	171	2539	1	-128
27	1238	1	0	100	1865	1	0	172	2540	1	0
28	1239	1	0	101	1866	1	0	173	2541	1	0
29	1248	9	8	102	1867	1	0	174	2542	1	0
30	1249	1	-8	103	1868	1	0	175	2543	1	0
31	1250	1	0	104	1869	1	0	176	2544	1	0
32	1251	1	0	105	1878	9	8	177	2553	9	8
33	1252	1	0	106	1884	6	-3	178	2554	1	-8
34	1253	1	0	107	1893	9	3	179	2555	1	0
35	1254	1	0	108	1899	6	-3	180	2556	1	0
36	1263	9	8	109	1908	9	3	181	2557	1	0
37	1264	1	-8	110	1914	6	-3	182	2558	1	0
38	1265	1	0	111	1923	9	3	183	2559	1	0
39	1266	1	0	112	1929	6	-3	184	2568	9	8
40	1267	1	0	113	1938	9	3	185	2569	1	-8
41	1268	1	0	114	1944	6	-3	186	2570	1	0
42	1269	1	0	115	1953	9	3	187	2571	1	0
43	1278	9	8	116	1954	1	-8	188	2572	1	0
44	1279	1	-8	117	1955	1	0	189	2573	1	0
45	1280	1	0	118	1956	1	0	190	2574	1	0
46	1281	1	0	119	1957	1	0	191	2583	9	8
47	1282	1	0	120	1958	1	0	192	2584	1	-8
48	1283	1	0	121	1959	1	0	193	2585	1	0
49	1284	1	0	122	2088	129	128	194	2586	1	0
50	1413	129	128	123	2089	1	-128	195	2587	1	0
51	1414	1	-128	124	2090	1	0	196	2588	1	0
52	1415	1	0	125	2091	1	0	197	2589	1	0
53	1416	1	0	126	2092	1	0	198	2598	9	8
54	1417	1	0	127	2093	1	0	199	2599	1	-8
55	1418	1	0	128	2094	1	0	200	2600	1	0
56	1419	1	0	129	2103	9	8	201	2601	1	0
57	1428	9	8	130	2109	6	-3	202	2602	1	0
58	1434	6	-3	131	2118	9	3	203	2603	1	0
59	1443	9	3	132	2124	6	-3	204	2604	1	0
60	1449	6	-3	133	2133	9	3	205	2613	9	8
61	1458	9	3	134	2139	6	-3	206	2614	1	-8
62	1464	6	-3	135	2148	9	3	207	2615	1	0
63	1473	9	3	136	2154	6	-3	208	2616	1	0
64	1479	6	-3	137	2163	9	3	209	2617	1	0
65	1488	9	3	138	2169	6	-3	210	2618	1	0
66	1494	6	-3	139	2178	9	3	211	2619	1	0
67	1503	9	3	140	2179	1	-8	212	2628	9	8
68	1504	1	-8	141	2180	1	0	213	2629	1	-8
69	1505	1	0	142	2181	1	0	214	2630	1	0
70	1506	1	0	143	2182	1	0	215	2631	1	0
71	1507	1	0	144	2183	1	0	216	2632	1	0
72	1508	1	0	145	2184	1	0	217	2633	1	0
73	1509	1	0					218	2634	1	0

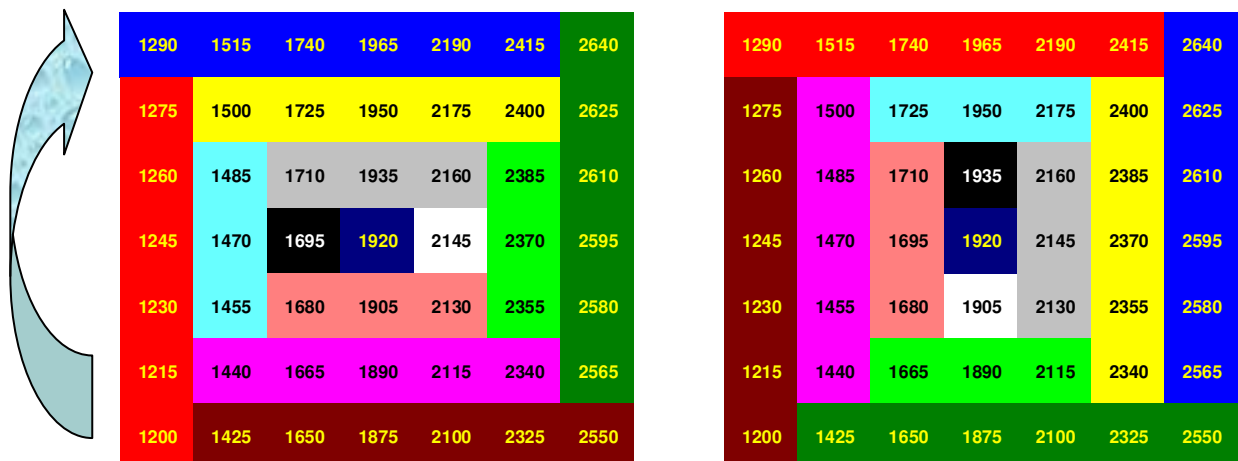
**GRAPHIQUE DES POSITIONS** - Pour plus de visibilité, l'origine 1188 est en dehors de la zone représentée



**GRAPHIQUE DES ECARTS** - Origine : 1188 est en dehors de la zone représentée



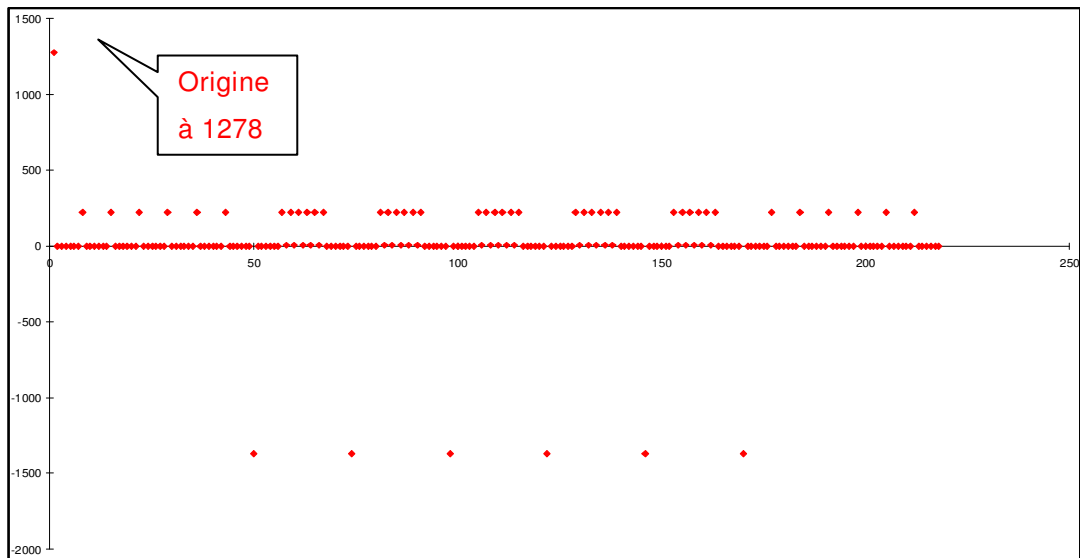
**FAISONS TOURNER LE CUBE AUTOUR D'UN AXE CENTRAL HORIZONTAL (ligne 1908-1920)**



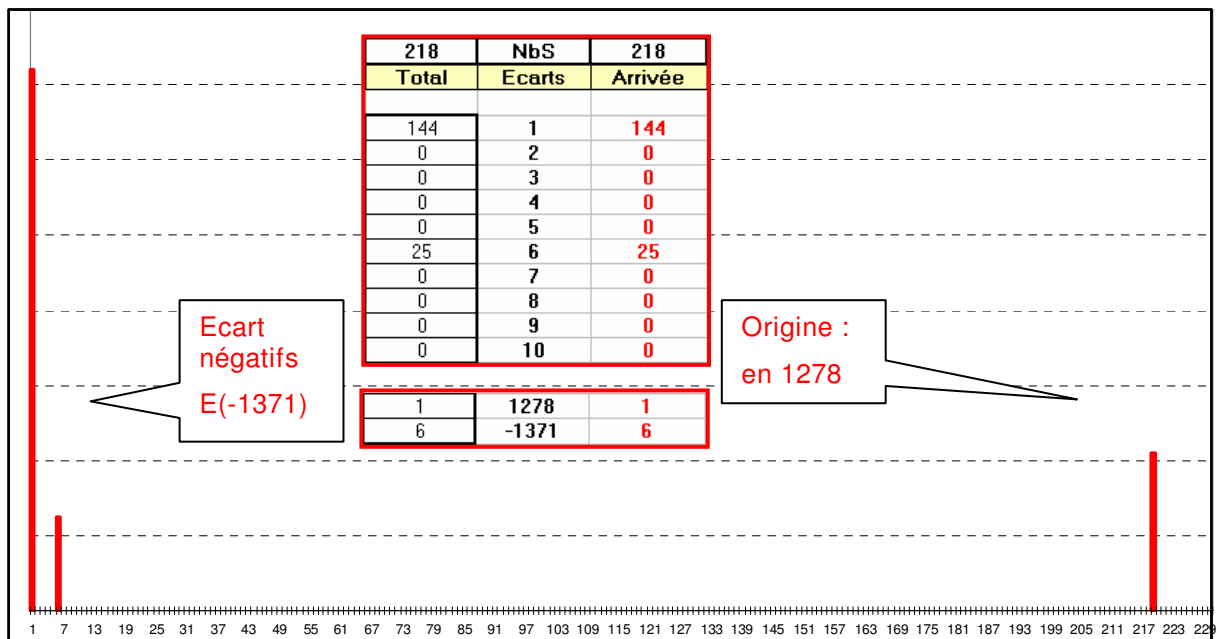
Toutes les cases ont été tournées, elles se retrouvent dans les positions suivantes.

POSITION ARRIVEE													
T	Case	Ec	DiffEcart										
1	1278	1278	-	74	1248	-1371	-1372	146	1203	-1371	-1372		
2	1279	1	-1277	75	1249	1	1372	147	1204	1	1372		
3	1280	1	0	76	1250	1	0	148	1205	1	0		
4	1281	1	0	77	1251	1	0	149	1206	1	0		
5	1282	1	0	78	1252	1	0	150	1207	1	0		
6	1283	1	0	79	1253	1	0	151	1208	1	0		
7	1284	1	0	80	1254	1	0	152	1209	1	0		
8	1503	219	218	81	1473	219	218	153	1428	219	218		
9	1504	1	-218	82	1479	6	-213	154	1434	6	-213		
10	1505	1	0	83	1698	219	213	155	1653	219	213		
11	1506	1	0	84	1704	6	-213	156	1659	6	-213		
12	1507	1	0	85	1923	219	213	157	1878	219	213		
13	1508	1	0	86	1929	6	-213	158	1884	6	-213		
14	1509	1	0	87	2148	219	213	159	2103	219	213		
15	1728	219	218	88	2154	6	-213	160	2109	6	-213		
16	1729	1	-218	89	2373	219	213	161	2328	219	213		
17	1730	1	0	90	2379	6	-213	162	2334	6	-213		
18	1731	1	0	91	2598	219	213	163	2553	219	213		
19	1732	1	0	92	2599	1	-218	164	2554	1	-218		
20	1733	1	0	93	2600	1	0	165	2555	1	0		
21	1734	1	0	94	2601	1	0	166	2556	1	0		
22	1953	219	218	95	2602	1	0	167	2557	1	0		
23	1954	1	-218	96	2603	1	0	168	2558	1	0		
24	1955	1	0	97	2604	1	0	169	2559	1	0		
25	1956	1	0	98	1233	-1371	-1372	170	1188	-1371	-1372		
26	1957	1	0	99	1234	1	1372	171	1189	1	1372		
27	1958	1	0	100	1235	1	0	172	1190	1	0		
28	1959	1	0	101	1236	1	0	173	1191	1	0		
29	2178	219	218	102	1237	1	0	174	1192	1	0		
30	2179	1	-218	103	1238	1	0	175	1193	1	0		
31	2180	1	0	104	1239	1	0	176	1194	1	0		
32	2181	1	0	105	1458	219	218	177	1413	219	218		
33	2182	1	0	106	1464	6	-213	178	1414	1	-218		
34	2183	1	0	107	1683	219	213	179	1415	1	0		
35	2184	1	0	108	1689	6	-213	180	1416	1	0		
36	2403	219	218	109	1908	219	213	181	1417	1	0		
37	2404	1	-218	110	1914	6	-213	182	1418	1	0		
38	2405	1	0	111	2133	219	213	183	1419	1	0		
39	2406	1	0	112	2139	6	-213	184	1638	219	218		
40	2407	1	0	113	2358	219	213	185	1639	1	-218		
41	2408	1	0	114	2364	6	-213	186	1640	1	0		
42	2409	1	0	115	2583	219	213	187	1641	1	0		
43	2628	219	218	116	2584	1	-218	188	1642	1	0		
44	2629	1	-218	117	2585	1	0	189	1643	1	0		
45	2630	1	0	118	2586	1	0	190	1644	1	0		
46	2631	1	0	119	2587	1	0	191	1863	219	218		
47	2632	1	0	120	2588	1	0	192	1864	1	-218		
48	2633	1	0	121	2589	1	0	193	1865	1	0		
49	2634	1	0	122	1218	-1371	-1372	194	1866	1	0		
50	1263	-1371	-1372	123	1219	1	1372	195	1867	1	0		
51	1264	1	1372	124	1220	1	0	196	1868	1	0		
52	1265	1	0	125	1221	1	0	197	1869	1	0		
53	1266	1	0	126	1222	1	0	198	2088	219	218		
54	1267	1	0	127	1223	1	0	199	2089	1	-218		
55	1268	1	0	128	1224	1	0	200	2090	1	0		
56	1269	1	0	129	1443	219	218	201	2091	1	0		
57	1488	219	218	130	1449	6	-213	202	2092	1	0		
58	1494	6	-213	131	1668	219	213	203	2093	1	0		
59	1713	219	213	132	1674	6	-213	204	2094	1	0		
60	1719	6	-213	133	1893	219	213	205	2313	219	218		
61	1938	219	213	134	1899	6	-213	206	2314	1	-218		
62	1944	6	-213	135	2118	219	213	207	2315	1	0		
63	2163	219	213	136	2124	6	-213	208	2316	1	0		
64	2169	6	-213	137	2343	219	213	209	2317	1	0		
65	2388	219	213	138	2349	6	-213	210	2318	1	0		
66	2394	6	-213	139	2568	219	213	211	2319	1	0		
67	2613	219	213	140	2569	1	-218	212	2538	219	218		
68	2614	1	-218	141	2570	1	0	213	2539	1	-218		
69	2615	1	0	142	2571	1	0	214	2540	1	0		
70	2616	1	0	143	2572	1	0	215	2541	1	0		
71	2617	1	0	144	2573	1	0	216	2542	1	0		
72	2618	1	0	145	2574	1	0	217	2543	1	0		
73	2619	1	0					218	2544	1	0		

## GRAPHIQUE DES POSITIONS D'ARRIVEE- Complet



## GRAPHIQUE DES ECARTS



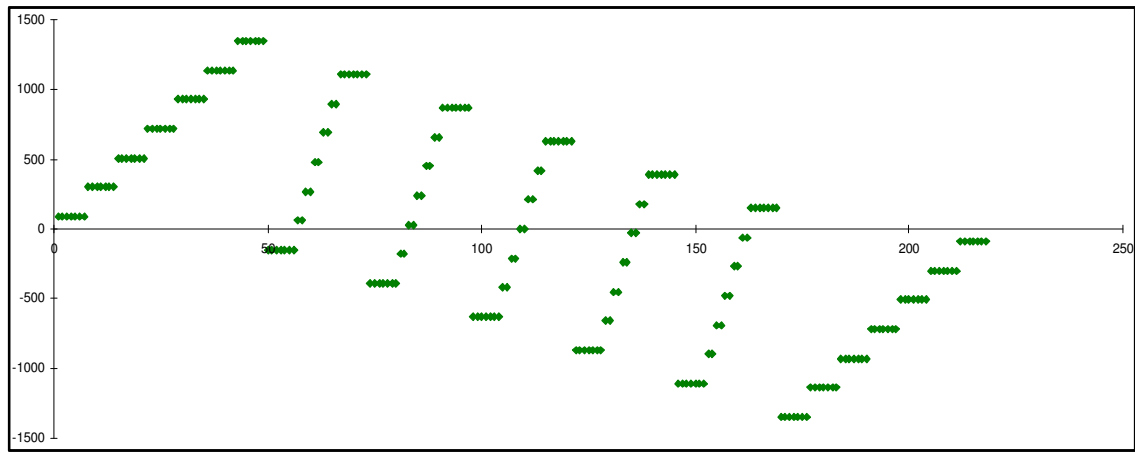
## COMPARAISON – DEPART – ARRIVEE – MOUVEMENT (Extraits)

POSITION DEPART				POSITION ARRIVEE				Mouvement			
T	Case	Ecart	DifEcart	T	Case	Ec	DifEcart	T	Case	Var E	Var DE
1	1188	1188	-	1	1278	1278	-	1	90	90	-
2	1189	1	-1187	2	1279	1	-1277	2	90	0	-90
3	1190	1	0	3	1280	1	0	3	90	0	0
4	1191	1	0	4	1281	1	0	4	90	0	0
5	1192	1	0	5	1282	1	0	5	90	0	0
6	1193	1	0	6	1283	1	0	6	90	0	0
7	1194	1	0	7	1284	1	0	7	90	0	0
8	1203	9	8	8	1503	219	218	8	300	210	210
9	1204	1	-8	9	1504	1	-218	9	300	0	-210
10	1205	1	0	10	1505	1	0	10	300	0	0
11	1206	1	0	11	1506	1	0	11	300	0	0
12	1207	1	0	12	1507	1	0	12	300	0	0
13	1208	1	0	13	1508	1	0	13	300	0	0
14	1209	1	0	14	1509	1	0	14	300	0	0
15	1218	9	8	15	1728	219	218	15	510	210	210
16	1219	1	-8	16	1729	1	-218	16	510	0	-210

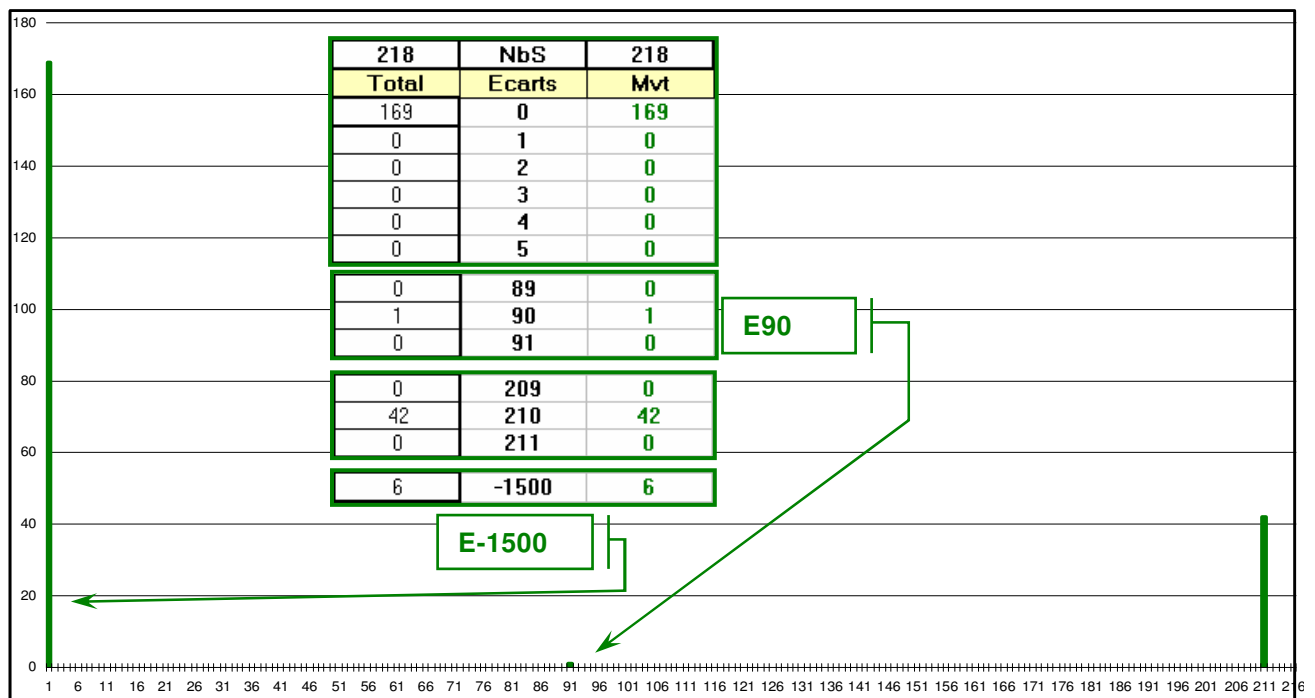
# MOUVEMENT

T	Mouvement			74	-390	-1500	-1500	146	-1110	-1500	-1500
	Case	Var E	Var DE								
1	90	90	-	75	-390	0	1500	147	-1110	0	1500
2	90	0	-90	76	-390	0	0	148	-1110	0	0
3	90	0	0	77	-390	0	0	149	-1110	0	0
4	90	0	0	78	-390	0	0	150	-1110	0	0
5	90	0	0	79	-390	0	0	151	-1110	0	0
6	90	0	0	80	-390	0	0	152	-1110	0	0
7	90	0	0	81	-180	210	210	153	-900	210	210
8	300	210	210	82	-180	0	-210	154	-900	0	-210
9	300	0	-210	83	30	210	210	155	-690	210	210
10	300	0	0	84	30	0	-210	156	-690	0	-210
11	300	0	0	85	240	210	210	157	-480	210	210
12	300	0	0	86	240	0	-210	158	-480	0	-210
13	300	0	0	87	450	210	210	159	-270	210	210
14	300	0	0	88	450	0	-210	160	-270	0	-210
15	510	210	210	89	660	210	210	161	-60	210	210
16	510	0	-210	90	660	0	-210	162	-60	0	-210
17	510	0	0	91	870	210	210	163	150	210	210
18	510	0	0	92	870	0	-210	164	150	0	-210
19	510	0	0	93	870	0	0	165	150	0	0
20	510	0	0	94	870	0	0	166	150	0	0
21	510	0	0	95	870	0	0	167	150	0	0
22	720	210	210	96	870	0	0	168	150	0	0
23	720	0	-210	97	870	0	0	169	150	0	0
24	720	0	0	98	-630	-1500	-1500	170	-1350	-1500	-1500
25	720	0	0	99	-630	0	1500	171	-1350	0	1500
26	720	0	0	100	-630	0	0	172	-1350	0	0
27	720	0	0	101	-630	0	0	173	-1350	0	0
28	720	0	0	102	-630	0	0	174	-1350	0	0
29	930	210	210	103	-630	0	0	175	-1350	0	0
30	930	0	-210	104	-630	0	0	176	-1350	0	0
31	930	0	0	105	-420	210	210	177	-1140	210	210
32	930	0	0	106	-420	0	-210	178	-1140	0	-210
33	930	0	0	107	-210	210	210	179	-1140	0	0
34	930	0	0	108	-210	0	-210	180	-1140	0	0
35	930	0	0	109	0	210	210	181	-1140	0	0
36	1140	210	210	110	0	0	-210	182	-1140	0	0
37	1140	0	-210	111	210	210	210	183	-1140	0	0
38	1140	0	0	112	210	0	-210	184	-930	210	210
39	1140	0	0	113	420	210	210	185	-930	0	-210
40	1140	0	0	114	420	0	-210	186	-930	0	0
41	1140	0	0	115	630	210	210	187	-930	0	0
42	1140	0	0	116	630	0	-210	188	-930	0	0
43	1350	210	210	117	630	0	0	189	-930	0	0
44	1350	0	-210	118	630	0	0	190	-930	0	0
45	1350	0	0	119	630	0	0	191	-720	210	210
46	1350	0	0	120	630	0	0	192	-720	0	-210
47	1350	0	0	121	630	0	0	193	-720	0	0
48	1350	0	0	122	-870	-1500	-1500	194	-720	0	0
49	1350	0	0	123	-870	0	1500	195	-720	0	0
50	-150	-1500	-1500	124	-870	0	0	196	-720	0	0
51	-150	0	1500	125	-870	0	0	197	-720	0	0
52	-150	0	0	126	-870	0	0	198	-510	210	210
53	-150	0	0	127	-870	0	0	199	-510	0	-210
54	-150	0	0	128	-870	0	0	200	-510	0	0
55	-150	0	0	129	-660	210	210	201	-510	0	0
56	-150	0	0	130	-660	0	-210	202	-510	0	0
57	60	210	210	131	-450	210	210	203	-510	0	0
58	60	0	-210	132	-450	0	-210	204	-510	0	0
59	270	210	210	133	-240	210	210	205	-300	210	210
60	270	0	-210	134	-240	0	-210	206	-300	0	-210
61	480	210	210	135	-30	210	210	207	-300	0	0
62	480	0	-210	136	-30	0	-210	208	-300	0	0
63	690	210	210	137	180	210	210	209	-300	0	0
64	690	0	-210	138	180	0	-210	210	-300	0	0
65	900	210	210	139	390	210	210	211	-300	0	0
66	900	0	-210	140	390	0	-210	212	-90	210	210
67	1110	210	210	141	390	0	0	213	-90	0	-210
68	1110	0	-210	142	390	0	0	214	-90	0	0
69	1110	0	0	143	390	0	0	215	-90	0	0
70	1110	0	0	144	390	0	0	216	-90	0	0
71	1110	0	0	145	390	0	0	217	-90	0	0
72	1110	0	0					218	-90	0	0
73	1110	0	0								

## GRAPHIQUE DES MOUVEMENTS



## GRAPHIQUE DES ECARTS



## VARIATION DU NOMBRE D'ECARTS

218	NbS	218	218	NbS	218
Total	Ecart	Départ	Total	Ecart	Arrivée
144	1	144	144	1	144
0	2	0	0	2	0
0	3	0	0	3	0
0	4	0	0	4	0
0	5	0	0	5	0
25	6	25	25	6	25
0	7	0	0	7	0
42	9	42	0	9	0
6	129	6	0	129	0
0	219	0	42	219	42
0	999	0	1	1278	1
1	1188	1	6	-1371	6

L'origine est unique : Elle passe de 1188 à 1278, aucun autre point ne peut s'y superposer.

Les écarts E6 sont en quantité identique : 25, c'est la symétrie dans le carré ou le cube

Les 42 écarts E9 deviennent E219 "marche avant"

Les 6 écarts E129 deviennent E-1371. Ce sont toutes les cases qui semblent faire "marche arrière"



## CALCULS GEOMETRIQUES SUR LE CUBE

Faisons un calcul identique à celui qui nous a permis de trouver le côté du carré.  
Comparons avec un cube de côté 15

On a  $15 \times (C - 1) E1$  sur la première face, de même que sur la dernière face donc  $2C(C - 1) E1$   
Les 2 faces extrêmes étant déjà prises en compte, il reste  $13 \times (C - 1) E1$  sur les faces hautes et basses  
donc  $2(C - 2)(C - 1) E1$

$$\begin{aligned} \text{Soit } 2C(C - 1) + 2(C - 2)(C - 1) &= (\text{Nbre de}) E1 \\ 2C^2 - 2C + 2C^2 - 2C - 4C + 4 &= E1 \\ 4C^2 - 8C + 4 &= E1 \\ C^2 - 2C + 1 &= E1 / 4 \\ C^2 - 2C + (4 - E1) / 4 &= 0 \end{aligned}$$

Les calculs sur **LES COTES D'UN CUBE AMMENENT A UNE EQUATION DU SECOND DEGRE**

Le solutions sont :

$$C = -(-2/2) \pm \sqrt{(-2)^2 / 4 - (4 - E1) / 4} \quad \text{SOIT} \quad \boxed{C = 1 \pm \sqrt{(E1 - 4) / 4 + 1}}$$

On conserve la solution positive, la négative n'ayant pas, "**pour le moment**", de signification.

### VERIFICATION

Pour le cube étudié au départ, on a un côté  $C = 7$

On le retrouve par  $E1 = 144$  soit  $C = 1 + \sqrt{(144 - 4) / 4 + 1} = 1 + \sqrt{(35) + 1} = 1 + \sqrt{36} = 7$

Solution négative :  $C = -5$

Pour le cube de  $C = 15$

On le retrouve par  $E1 = 784$  soit  $C = 1 + \sqrt{(784 - 4) / 4 + 1} = 1 + \sqrt{(195) + 1} = 1 + \sqrt{196} = 15$

Solution négative :  $C = -13$

On a aussi

$$\boxed{C = [(\sqrt{E1}) / 2] + 1}$$

$$C = (\sqrt{784}) / 2 + 1 = 28 / 2 + 1 = 14 + 1 = 15$$

$$C = (\sqrt{144}) / 2 + 1 = 12 / 2 + 1 = 6 + 1 = 7$$

### CONCLUSION INVERSE

**Une équation du 2nd degré donne le côté d'un CUBE**

(Concours de Circonstances ou Conjoncture Événementielle)

### AUTRES RESULTATS

**Surface** du cube (Nbre de cases occupées sauf le vide intérieur) :

$$\boxed{S = \text{Nombre d'Ecarts}}$$

(218 pour  $C = 7$ )

**Volume** pour  $C = 7$  :  $V = 7 \times 7 \times 7 = 343 = S + \text{parcours intérieur}$

Le parcours intérieur correspond aux mesures des écarts entre les 2 faces latérales.

Pour un côté de 7, il reste donc 5 traversées de 5 lignes de 5 cases, soit 25 mesures de 5 cases : 125 cases

Le volume total est donc de  $S + 125 = 218 + 125 = 343$  cases et il peut s'exprimer par

$$\boxed{V = S + (C - 2)^3}$$