

B132 - La Mélancolie de Dürer [***]

La Mélancolie est le nom donné à une gravure sur cuivre d'Albrecht Dürer datée de 1514. Sur cette gravure, figure un carré magique, dont la valeur est 34 avec les nombres 15 et 14 en positions d2 et d3 de la grille 4 * 4 ci-après

Q₁: Combien de carrés magiques normaux d'ordre 4 distincts A. Dürer aurait-il pu graver en maintenant le millésime 1514 en position d2-d3.

Q₂ Pour les plus courageux : combien y a-t-il de carrés magiques normaux d'ordre 4 distincts dans lesquels on peut lire le millésime 1514 à l'horizontale dans deux cases adjacentes?

Nota: deux carrés magiques sont distincts dès lors qu'il existe au moins une case qui a la même position dans les deux carrés et qui contient deux nombres différents.

Proposition Thérèse EVEILLEAU

Q1

Ligne du bas : 4, 15, 14, 1 → 10 cas

13,2,3,16,	5,11,8,10,	12,6,9,7,	4,15,14,1
13,2,3,16,	6,12,9,7,	11,5,8,10,	4,15,14,1
13,2,3,16,	7,9,6,12,	10,8,11,5,	4,15,14,1
13,2,3,16,	7,12,9,6,	10,5,8,11,	4,15,14,1
13,2,3,16,	10,8,5,11,	7,9,12,6,	4,15,14,1
13,2,3,16,	10,11,8,5,	7,6,9,12,	4,15,14,1
13,2,3,16,	11,8,5,10,	6,9,12,7,	4,15,14,1
13,2,3,16,	12,9,6,7,5,	8,11,10,	4,15,14,1
16,3,2,13,	5,10,11,8,	9,6,7,12,	4,15,14,1
16,3,2,13,	9,6,7,12,5,	10,11,8,	4,15,14,1

Ligne du bas 1, 15, 14, 4 → 10 cas

13,3,2,16	8,10,11,5	12,6,7,9	1,15,14,4
13,3,2,16	12,6,7,9	8,10,11,5	1,15,14,4
16,2,3,13	5,8,11,10	12,9,6,7	1,15,14,4
16,2,3,13	6,9,12,7	11,8,5,10	1,15,14,4
16,2,3,13	7,6,9,12	10,11,8,5	1,15,14,4
16,2,3,13	7,9,12,6	10,8,5,11	1,15,14,4
16,2,3,13	10,5,8,11	7,12,9,6	1,15,14,4
16,2,3,13	10,8,11,5	7,9,6,12	1,15,14,4
16,2,3,13	11,5,8,10	6,12,9,7	1,15,14,4
16,2,3,13	12,6,9,7	5,11,8,10	1,15,14,4

Ligne du bas 2, 15, 14, 3 → 6 cas

13,4,1,16	7,10,11,6	12,5,8,9	2,15,14,3
13,4,1,16	11,6,7,10	8,9,12,5	2,15,14,3
16,1,4,13	5,8,9,12	11,10,7,6	2,15,14,3
16,1,4,13	7,10,11,6	9,8,5,12	2,15,14,3
16,1,4,13	11,6,7,10	5,12,9,8	2,15,14,3
16,1,4,13	11,8,9,6	5,10,7,12	2,15,14,3

Ligne du bas 3, 15, 14, 2 → 6 cas

13,1,4,16	6,10,7,11	12,8,9,5	3,15,14,2
13,1,4,16	8,12,9,5	10,6,7,11	3,15,14,2
13,1,4,16	12,8,5,9	6,10,11,7	3,15,14,2
13,1,4,16	12,10,7,5	6,8,9,11	3,15,14,2
16,4,1,13	5,9,12,8	10,6,7,11	3,15,14,2
16,4,1,13	9,5,8,12	6,10,11,7	3,15,14,2

Nous obtenons ainsi 32 cas.

Q2

On sait qu'il existe 880 carrés magiques normaux d'ordre 4.

Pour ceux qui contiennent 1514, nous obtenons :

23 cas commençant par 1

1,4,13,16	15,14,3,2	8,5,12,9	10,11,6,7
1,4,13,16	15,14,3,2	12,9,8,5	6,7,10,11
1,4,15,14	9,12,7,6	16,5,10,3	8,13,2,11
1,4,15,14	13,16,3,2	8,5,10,11	12,9,6,7
1,4,15,14	13,16,3,2	12,9,6,7	8,5,10,11
1,4,15,14	16,10,5,3	9,7,12,6	8,13,2,11
1,4,15,14	16,13,2,3	6,7,12,9	11,10,5,8
1,4,15,14	16,13,2,3	10,11,8,5	7,6,9,12
1,4,16,13	15,14,2,3	6,7,11,10	12,9,5,8
1,4,16,13	15,14,2,3	10,11,7,6	8,5,9,12
1,5,16,12	15,14,3,2	10,11,6,7	8,4,9,13
1,7,10,16	15,14,3,2	12,9,8,5	6,4,13,11
1,11,6,16	15,14,3,2	8,5,12,9	10,4,13,7
1,15,14,4	5,11,8,10	12,6,9,7	16,2,3,13
1,15,14,4	6,12,9,7	11,5,8,10	16,2,3,13
1,15,14,4	7,9,6,12	10,8,11,5	16,2,3,13
1,15,14,4	7,12,9,6	10,5,8,11	16,2,3,13
1,15,14,4	8,10,11,5	12,6,7,9	13,3,2,16
1,15,14,4	10,8,5,11	7,9,12,6	16,2,3,13
1,15,14,4	10,11,8,5	7,6,9,12	16,2,3,13
1,15,14,4	11,8,5,10	6,9,12,7	16,2,3,13
1,15,14,4	12,6,7,9	8,10,11,5	13,3,2,16
1,15,14,4	12,9,6,7	5,8,11,10	16,2,3,13

Puis 16 cas commençant par 2 :

2,3,13,16	15,14,4,1	8,5,11,10	9,12,6,7
2,3,13,16	15,14,4,1	12,9,7,6	5,8,10,11
2,3,15,14	13,16,4,1	8,5,9,12	11,10,6,7
2,3,15,14	13,16,4,1	12,9,5,8	7,6,10,11
2,3,15,14	16,13,1,4	5,8,12,9	11,10,6,7
2,3,15,14	16,13,1,4	9,12,8,5	7,6,10,11
2,3,16,13	15,14,1,4	5,8,11,10	12,9,6,7
2,3,16,13	15,14,1,4	9,12,7,6	8,5,10,11
2,7,9,16	15,14,4,1	6,3,13,12	11,10,8,5
2,9,7,16	15,14,4,1	6,3,13,12	11,8,10,5
2,15,14,3	5,10,7,12	11,8,9,6	16,1,4,13
2,15,14,3	5,12,9,8	11,6,7,10	16,1,4,13
2,15,14,3	8,9,12,5	11,6,7,10	13,4,1,16
2,15,14,3	9,8,5,12	7,10,11,6	16,1,4,13
2,15,14,3	11,10,7,6	5,8,9,12	16,1,4,13
2,15,14,3	12,5,8,9	7,10,11,6	13,4,1,16

Commençant	
par 1 --> 23 cas	par 9 --> 20 cas
par 2 --> 16 cas	par 10 --> 30 cas
par 3 --> 20 cas	par 11 --> 15 cas
par 4 --> 29 cas	par 12 --> 17 cas
par 5 --> 22 cas	par 13 --> 28 cas
par 6 --> 27 cas	par 14 --> 0 cas
par 7 --> 14 cas	par 15 --> 26 cas
par 8 --> 21 cas	par 16 --> 28 cas

Nous aurons ainsi : 336 cas au total.

