

# Spirale d'Ulam (v.1.0)

manuel.luque27@gmail.com

04/05/2020

## 1 Présentation

Tous ceux qui s'intéressent à l'arithmétique connaissent ou ont entendu évoquer la spirale d'Ulam, son histoire et ses propriétés. De très nombreux sites lui sont dédiés, en voici un en particulier :

<http://villemain.gerard.free.fr/Wwwgvm/Premier/Ulam.htm>

Ceci en est une réalisation avec PSTricks. Deux commandes pour illustrer deux aspects de ce cette spirale.

`\psUlamSpiralNumbers[options]` pour dessiner la spirale en affichant les nombres dans les cases, les nombres premiers étant situés dans les cases rouges, dont les options sont les suivantes :

1. `[N=196]` : le nombre d'entiers de la spirale. On prendra si possible un carré parfait, sinon c'est le carré le plus proche qui sera calculé ;
2. `[StartSpiral=1]` : la spirale a pour point départ ce nombre, elle est centrée autour du nombre choisi par cette option.

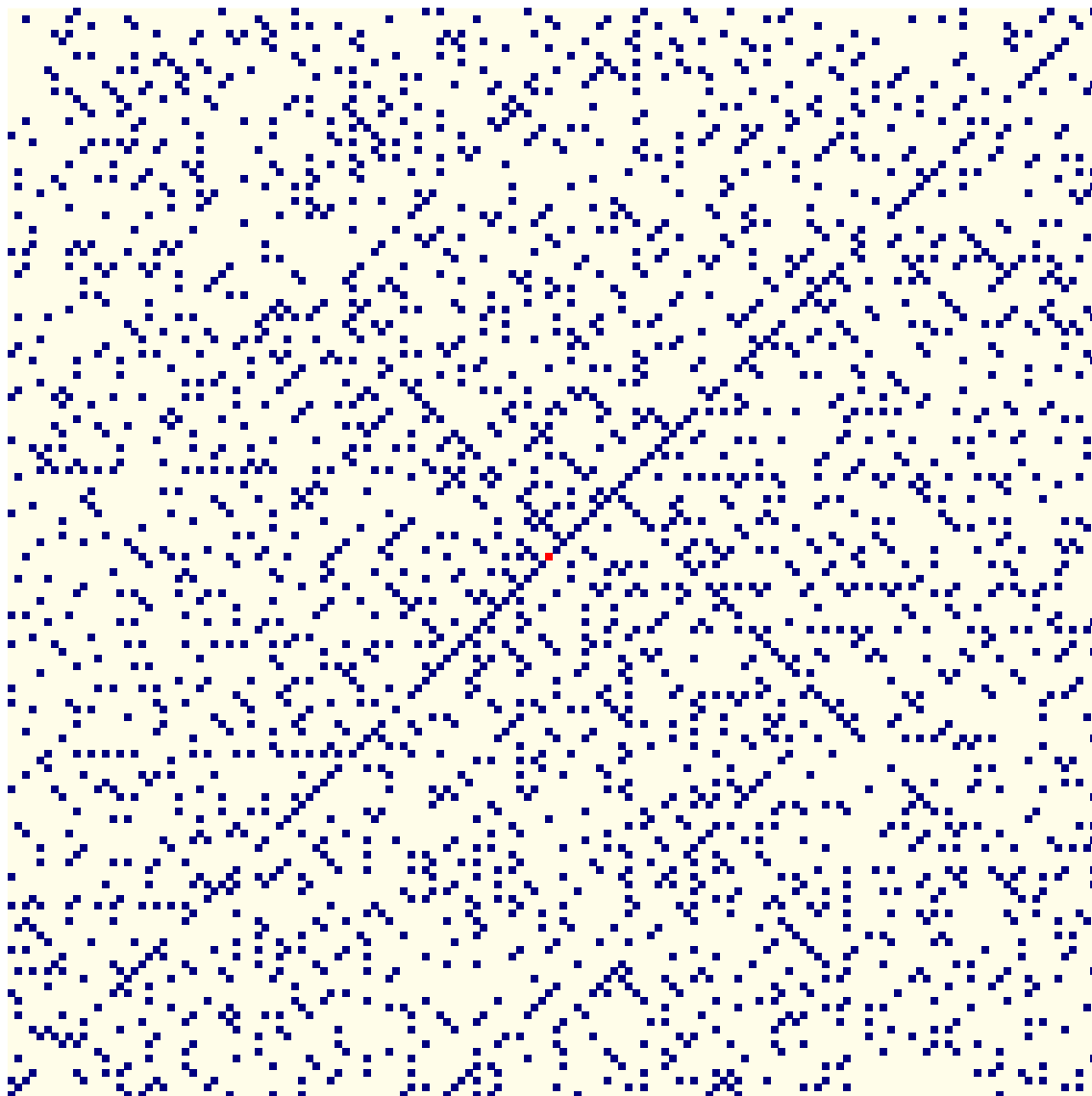
La couleur des pixels est donnée par l'option de PSTricks `[linecolor=...]` et l'unité avec `[unit=...]`, c'est cette unité qu'il faudra ajuster pour afficher au mieux le dessin de la spirale.

`\psUlamSpiralPixels[options]` pour placer uniquement les nombres premiers par un pixel de couleur fixée avec `[linecolor=...]`. Le choix de l'unité `[unit=...]`, permet d'ajuster le dessin aux dimensions souhaités en fonction du nombre d'entiers choisi, et le nombre de départ de la spirale comme dans la commande précédente; le point rouge indique ce nombre.

Dans les deux cas, c'est un carré qui s'affiche.

## 2 Exemples

Ces exemples ont été choisis pour illustrer des alignements particuliers lorsque la spirale a pour point de départ 17 ou 41.



```
\begin{pspicture}(14,14)  
\psUlamSpiralPixels[StartSpiral=41,unit=0.1,N=20000,linecolor=blue]  
\end{pspicture}
```

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

```

\begin{pspicture}(14,14)
\psUlamSpiralNumbers[StartSpiral=17,linecolor=blue]
\end{pspicture}

```

236	235	234	233	232	231	230	229	228	227	226	225	224	223
185	184	183	182	181	180	179	178	177	176	175	174	173	222
186	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	172	221
187	142	105	104	103	102	101	100	99	98	97	130	171	220
188	143	106	77	76	75	74	73	72	71	96	129	170	219
189	144	107	78	57	56	55	54	53	70	95	128	169	218
190	145	108	79	58	45	44	43	52	69	94	127	168	217
191	146	109	80	59	46	41	42	51	68	93	126	167	216
192	147	110	81	60	47	48	49	50	67	92	125	166	215
193	148	111	82	61	62	63	64	65	66	91	124	165	214
194	149	112	83	84	85	86	87	88	89	90	123	164	213
195	150	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	163	212
196	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	211
197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210

```

\begin{pspicture}(14,14)
\psUlamSpiralNumbers[StartSpiral=41]
\end{pspicture}

```