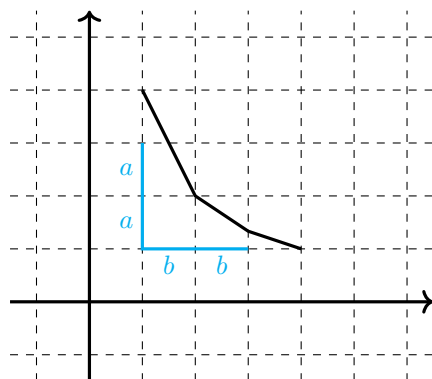
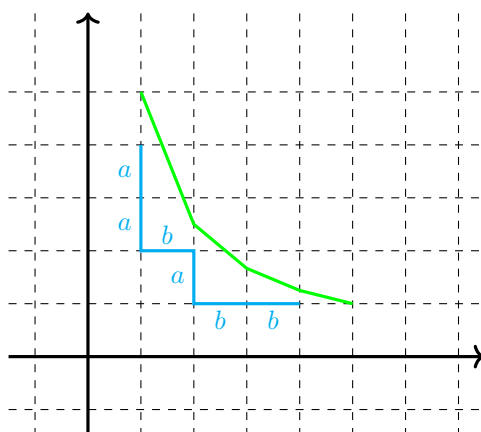


Hier, dans une note dans laquelle il était également question de mots de billard, était fournie la définition d'un mot de Christoffel. C'est un mot sur un alphabet de deux lettres qui "colle au plus près" à une courbe (par le dessus ou par le dessous). Voyons des exemples :

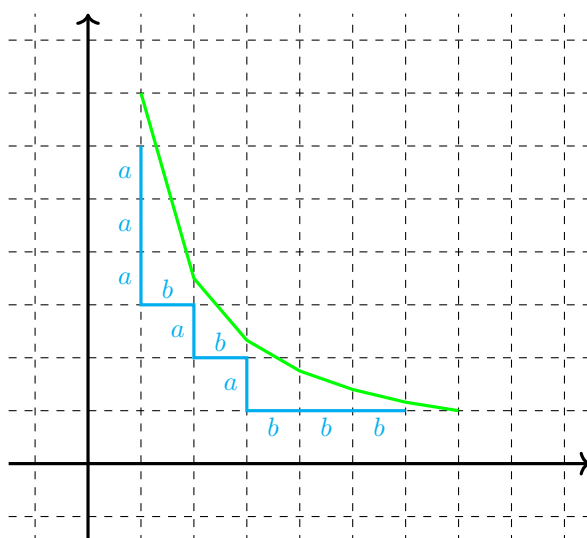
- mot de l'hyperbole discrétisée associé à  $n = 4$  :  $aabb$ .



- mot de l'hyperbole discrétisée associé à  $n = 5$  :  $aababb$ .

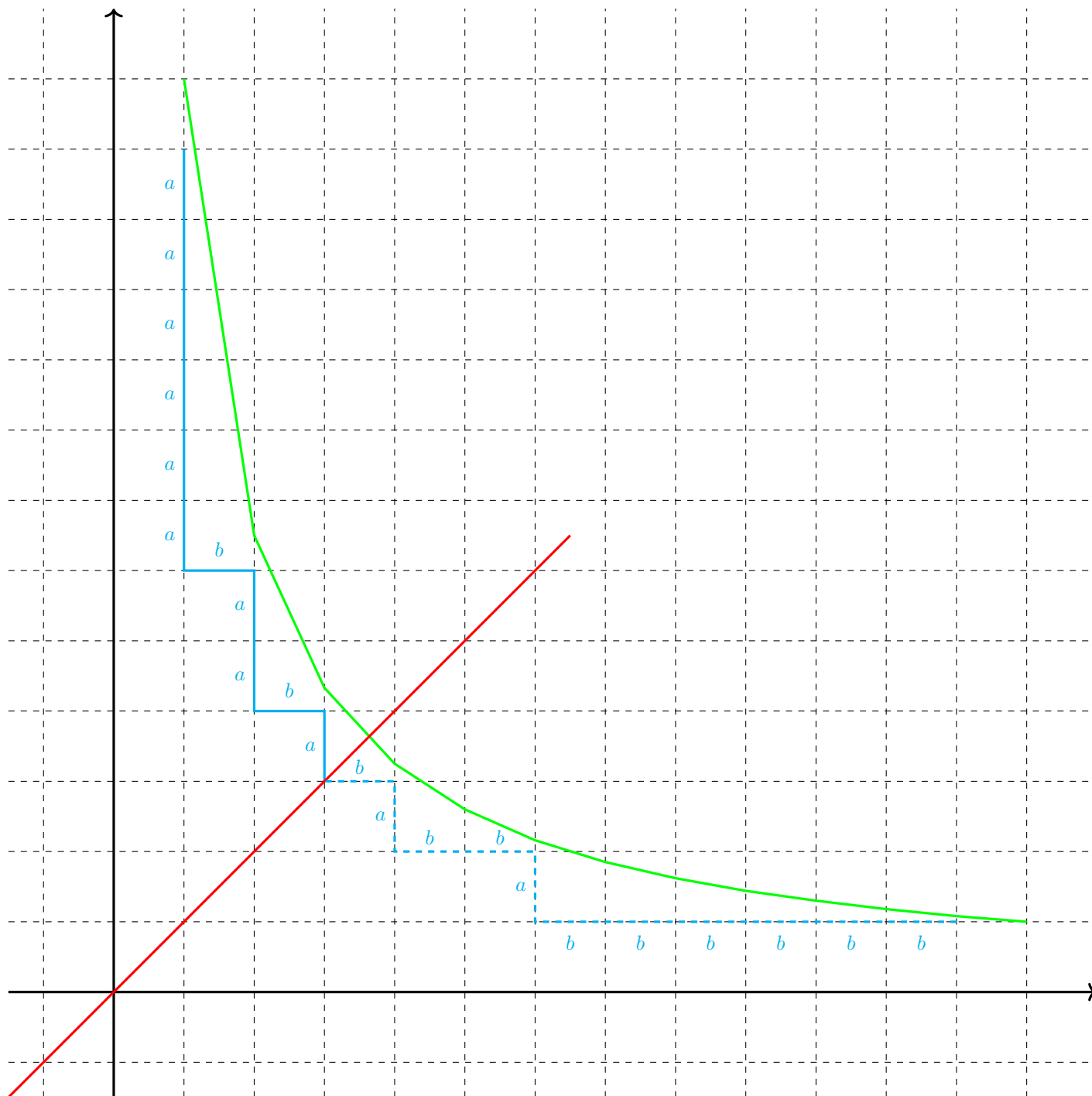


- mot de l'hyperbole discrétisée associé à  $n = 7$  :  $aaabababb$ .



Du fait de la symétrie des hyperboles, qui se traduit en mot par le fait que les mots sont de longueur paire et ont leur fin symétrique de leur début à inversion des lettres près, on ne conserve comme mot associé à un nombre que le début des mots présentés ici (un mot de  $n - 2$  lettres pour caractériser  $n$  ; on montre cette symétrie sur le dernier graphique ci-dessous par la diagonale rouge et la fin du mot en pointillé).

- mot de l'hyperbole discrétisée associé à  $n = 13$  : *aaaaabaaba*.



On calcule par programme les mots des 100 premiers entiers naturels, à la recherche de régularités.

3	<i>a</i>
4	<i>aa</i>
5	<i>aab</i>
6	<i>aaab</i>
7	<i>aaaba</i>
8	<i>aaaaba</i>
9	<i>aaaabaa</i>
10	<i>aaaaabab</i>
11	<i>aaaaabaab</i>
12	<i>aaaaaabaab</i>
13	<i>aaaaaabaaba</i>
14	<i>aaaaaaabaaba</i>
15	<i>aaaaaaabaaba</i>
16	<i>aaaaaaabaaba</i>
17	<i>aaaaaaabaaba</i>
18	<i>aaaaaaabaaba</i>
19	<i>aaaaaaabaaba</i>
20	<i>aaaaaaabaaba</i>
21	<i>aaaaaaabaaba</i>
22	<i>aaaaaaabaaba</i>
23	<i>aaaaaaabaaba</i>
24	<i>aaaaaaabaaba</i>
25	<i>aaaaaaabaaba</i>
26	<i>aaaaaaabaaba</i>
27	<i>aaaaaaabaaba</i>
28	<i>aaaaaaabaaba</i>
29	<i>aaaaaaabaaba</i>
30	<i>aaaaaaabaaba</i>
31	<i>aaaaaaabaaba</i>
32	<i>aaaaaaabaaba</i>
33	<i>aaaaaaabaaba</i>
34	<i>aaaaaaabaaba</i>
35	<i>aaaaaaabaaba</i>
36	<i>aaaaaaabaaba</i>
37	<i>aaaaaaabaaba</i>
38	<i>aaaaaaabaaba</i>
39	<i>aaaaaaabaaba</i>
40	<i>aaaaaaabaaba</i>
41	<i>aaaaaaabaaba</i>
42	<i>aaaaaaabaaba</i>
43	<i>aaaaaaabaaba</i>
44	<i>aaaaaaabaaba</i>
45	<i>aaaaaaabaaba</i>
46	<i>aaaaaaabaaba</i>
47	<i>aaaaaaabaaba</i>
48	<i>aaaaaaabaaba</i>
49	<i>aaaaaaabaaba</i>
50	<i>aaaaaaabaaba</i>
51	<i>aaaaaaabaaba</i>
52	<i>aaaaaaabaaba</i>
53	<i>aaaaaaabaaba</i>
54	<i>aaaaaaabaaba</i>
55	<i>aaaaaaabaaba</i>
56	<i>aaaaaaabaaba</i>
57	<i>aaaaaaabaaba</i>
58	<i>aaaaaaabaaba</i>
59	<i>aaaaaaabaaba</i>
60	<i>aaaaaaabaaba</i>



3	a
5	aab
7	aaaba
9	aaaabaa
11	aaaaabaab
13	aaaaaabaaba
15	aaaaaaabaaaba
17	aaaaaaaabaaabab
19	aaaaaaaaabaaabaab
21	aaaaaaaaaabaabababa
23	aaaaaaaaaaaabaabaaba
25	aaaaaaaaaaaaabaaabaaba
27	aaaaaaaaaaaaaabaaabab
29	aaaaaaaaaaaaaaabaabaabaab
31	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
33	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
35	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
37	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
39	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
41	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
43	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
45	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
47	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
49	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
51	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
53	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
55	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
57	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
59	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
61	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
63	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
65	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
67	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
69	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
71	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
73	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
75	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
77	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
79	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
81	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
83	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
85	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
87	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
89	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
91	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
93	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
95	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
97	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba
99	aaaaaaaaaaaaaaaabaabaabaaba