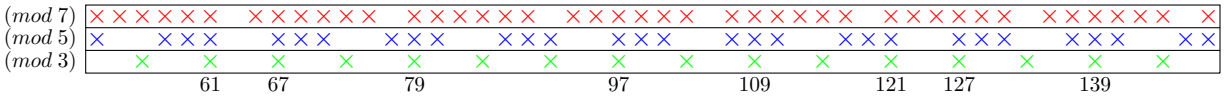
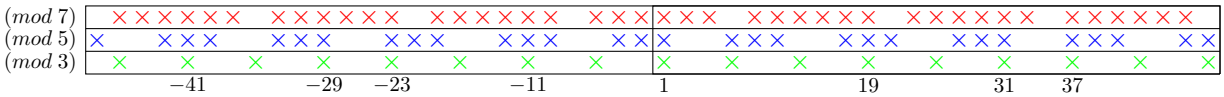
Palindromie dans les séquences booléennes conjonctions de séquences périodiques (Denise Vella-Chemla, 13.1.2019)

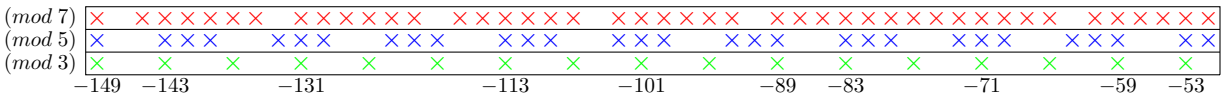
On montre sur notre exemple fétiche $n = 98$ la difficulté que représente la nécessité de se cantonner à l'intervalle $[3, 49]$ pour trouver des décomposants de Goldbach ainsi que l'apparition de propriétés de périodicité et de palindromie lorsqu'on effectue la conjonction ($\wedge$ logique) de séquences périodiques de booléens.

$n = 98,\ n \equiv 2\ (3),\ n \equiv 3\ (5),\ n \equiv 0\ (7)$

$$sol \equiv 1\ (3),\ sol \equiv 1, 2, 4\ (5),\ sol \equiv 1, 2, 3, 4, 5, 6\ (7)$$







Les décompositions apparaissant sur le dessin sont des décompositions de 98 en somme de deux nombres non divisibles par 2, 3, 5 ou 7 et la projection de cet ensemble de nombres sur l'intervalle $[0, 49]$ permet d'obtenir des nombres premiers dans la mesure où 7 est le plus grand nombre premier inférieur à $\sqrt{98}$.

On voit apparaître de nouvelles décompositions de Goldbach de 98 qui contiennent des nombres premiers négatifs. On constate certaines périodicités (par exemple, -149,-143, -89, -83, -59, -53, 31, 37, 61, 67, 121, 127) ainsi qu'une propriété de palindromie des écarts présentée ci-dessous.

$$\begin{aligned}
98 &= 19 + 79 \\
98 &= 31 + 67 \\
98 &= 37 + 61 \\
98 &= 1 + 97\ ^{1} \\
98 &= 109 + (-11) \\
98 &= 127 + (-29) \\
98 &= 151 + (-149) \\
98 &= 173 + (-71) \\
98 &= 191 + (-89) \\
&\ldots
\end{aligned}$$

En considérant 1 comme un nombre premier, en marquant où se situe l'entier 0 de façon à se repérer un peu dans le dessin ci-dessus, et en notant les écarts entre les décompositions qui sont ici $\ldots, 12, 12, (0), 18, 12, 6, 24, 6, 12, 18, 12, 12, 6, 12, \ldots$, on constate la palindromie des écarts autour de l'écart 24. On le colore en bleu pour bien voir cette palindromie autour de lui.

$$\ldots, 12, 12, 18, 12, 6, 24, 6, 12, 18, 12, 12, 6, 12, \ldots$$

Cette palindromie a ainsi pour centre 49, soit $\dfrac{n}{2}$ pour $n = 98$. Elle a comme autre centre de palindromie -56 avec $49 + (-56) = 105 = 3 \times 5 \times 7$, les seuls nombres premiers (avec 2 mais on s'est concentré sur les impairs) qu'on a considérés ici.