

Analyse grammaticale des nombres de Sophie Germain

Michel Monfette

January 28, 2026

1 Paramètres

Intervalle: 0 – 200000 Grammaires actives: G1, G2, G3

2 Modèle grammatical (SG)

Nombre de SG générés: 36

Liste des SG

29, 179, 419, 659, 809, 1229, 1439, 1889, 2339, 2459, 2819, 3449, 3539, 3779, 4019, 4409, 5279, 5639, 5849, 6269, 6329, 6449, 6899, 7349, 8069, 8969, 9419, 9629, 9689, 10799, 12119, 12329, 13049, 13619, 14699, 14879

Écarts k

5, 8, 8, 5, 14, 7, 15, 15, 4, 12, 21, 3, 8, 8, 13, 29, 12, 7, 14, 2, 4, 15, 15, 24, 30, 15, 7, 2, 37, 44, 7, 24, 19, 36, 6

Moyenne des écarts: 14.143

3 Modèle hasard (SG)

Nombre de SG trouvés: 32

Liste des SG

2819, 9689, 14669, 19889, 22259, 23099, 26459, 27809, 31019, 41609, 44189, 59879, 70589, 84659, 85829, 92849, 93059, 98669, 112559, 114599, 138179, 138629, 145109, 149399, 150989, 160619, 162119, 167099, 168449, 174959, 180959, 196739

Écarts k

229, 166, 174, 79, 28, 112, 45, 107, 353, 86, 523, 357, 469, 39, 234, 7, 187, 463, 68, 786, 15, 216, 143, 53, 321, 50, 166, 45, 217, 200, 526

Moyenne des écarts: 208.516

4 Analyse comparative

SG grammaticaux sans safe prime

179, 419, 659, 1439, 2459, 3449, 3539, 5279, 9419, 12119, 12329, 13049, 13619, 14699, 14879

SG safe primes absents de la chaîne grammaticale

89, 239, 359, 509, 719, 1499, 2399, 2969, 3359, 5039, 5399, 9029, 9479, 10709

5 Safe primes

Nombre de safe primes: 35

Liste des q

59, 179, 479, 719, 1019, 1439, 1619, 2459, 2999, 3779, 4679, 4799, 5639, 5939, 6719, 7559, 8039, 8819, 10079, 10799, 11279, 11699, 12539, 12659, 12899, 13799, 14699, 16139, 17939, 18059, 18959, 19259, 19379, 21419, 21599

SG associés p

29, 89, 239, 359, 509, 719, 809, 1229, 1499, 1889, 2339, 2399, 2819, 2969, 3359, 3779, 4019, 4409, 5039, 5399, 5639, 5849, 6269, 6329, 6449, 6899, 7349, 8069, 8969, 9029, 9479, 9629, 9689, 10709, 10799

6 Graphiques

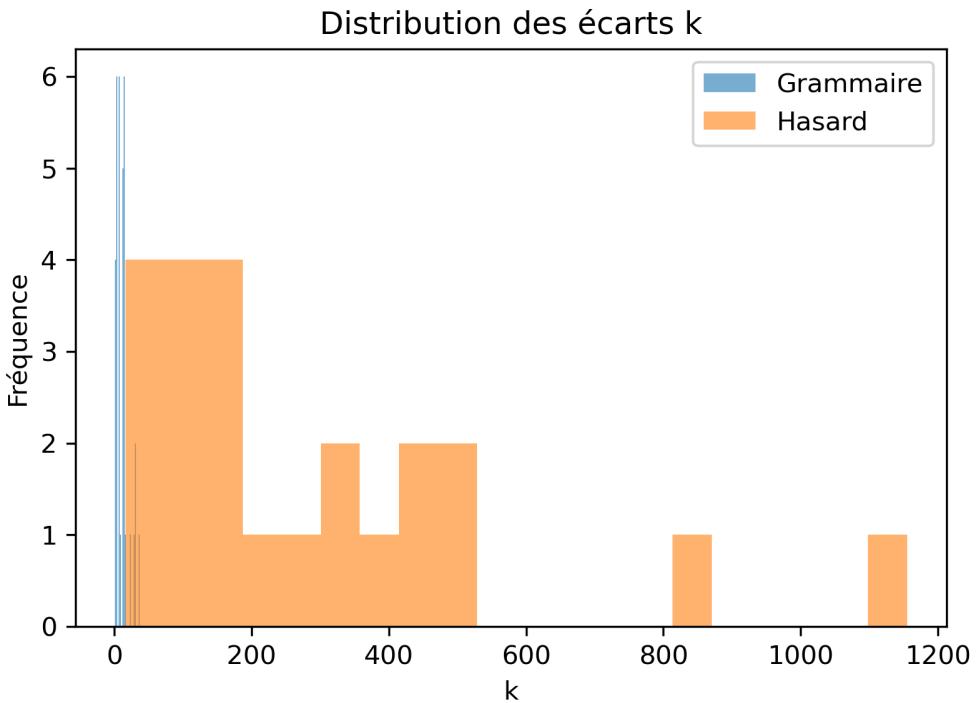


Figure 1: Distribution des écarts k pour le modèle grammatical et le modèle hasard.

Explication mathématique

1. Nombres de Sophie Germain (SG)

Un nombre p est dit **Sophie Germain** si p est premier et si $q = 2p + 1$ est aussi premier. Le nombre q est alors appelé *safe prime*.

2. Angle 348° (mod 30)

Les nombres premiers > 5 appartiennent aux résidus $\{1, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$ modulo 30. Les SG observés empiriquement se concentrent presque exclusivement dans le résidu 29 mod 30, que nous appelons **angle 348°**.

3. Grammaires G1 / G2 / G3

- **G1 : squelette** — écarts k fréquents et réguliers.
- **G2 : motifs internes** — transitions (k_1, k_2) privilégiées.
- **G3 : anomalies** — séquences rares mais réelles, observées dans les données.

La grammaire simule la dynamique interne des SG réels.

4. Modèle grammatical vs modèle hasard

Le modèle grammatical produit une chaîne dense, cohérente, avec des écarts k faibles.
Le modèle hasard produit des SG rares, dispersés, avec des écarts k très grands.

5. Safe primes

Chaque SG p génère un safe prime $q = 2p + 1$.

Le générateur de safe primes applique un filtrage supplémentaire pour sélectionner les p qui produisent un q premier dans l'angle 348° .

Définition

Un nombre p est dit **Sophie Germain** si p est premier et si $2p + 1$ est premier.

Angle 348°

Les SG se concentrent dans le résidu $29 \pmod{30}$, appelé angle 348° .

Grammaires

- G1 : squelette
- G2 : motifs internes
- G3 : anomalies