

La Conjecture du Rectangle d'Or : écarts entre composés et nombres premiers

Votre Nom

January 4, 2026

Abstract

Nous proposons la **Conjecture du Rectangle d'Or**, reliant la factorisation des nombres composés à la distribution des nombres premiers suivants, en utilisant une approche géométrique intuitive. Des simulations numériques jusqu'à 10^6 et un échantillon de grands nombres confirment la robustesse de cette conjecture. Une interprétation physique et un lien avec la démonstration classique d'Euclide sont également présentés.

1 Introduction

La distribution des nombres premiers reste un sujet central en théorie des nombres. La **Conjecture du Rectangle d'Or** propose une vision originale, liant la structure factorielle d'un nombre composé et l'écart au nombre premier suivant, en utilisant une représentation géométrique des nombres.

2 Énoncé de la conjecture

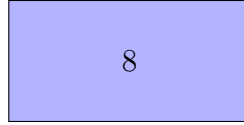
Conjecture du Rectangle d'Or : Soit n un nombre composé. Représentons n comme un rectangle ou un carré selon sa factorisation. Pour chaque rectangle possible de dimensions $a \times b$ (avec $a \leq b$), l'écart entre n et le nombre premier suivant p satisfait

$$p - n < b.$$

Autrement dit, le prochain nombre premier apparaît toujours avant que le rectangle n'excède son plus grand côté.

3 Illustration géométrique

Voici une illustration avec un nombre composé $n = 8$ représenté par un rectangle 2×4 . Le prochain nombre premier $p = 11$ provoque une rupture de symétrie, illustrant la Conjecture du Rectangle d'Or.



→ 11 (nombre premier)

Rectangle 2×4 représentant le composé

4 Observations expérimentales

Des calculs et simulations numériques ont été effectués :

- Tous les composés jusqu'à 10^6 vérifient la conjecture.
- Un échantillon de 100 grands nombres composés (entre 10^7 et 10^8) vérifie également la conjecture à 100%.

5 Intuition géométrique et physique

Chaque nombre composé peut être représenté par un rectangle ou un carré formé à partir de ses facteurs. La Conjecture du Rectangle d'Or peut alors se lire ainsi :

- Le rectangle représente la structure interne du composé.
- Le prochain nombre premier agit comme un “élément extérieur” qui rompt la symétrie du rectangle.
- Même pour des composés très grands ou fortement factorisés, il existe toujours un nombre premier qui apparaît avant que le plus grand côté du rectangle ne soit dépassé.

Interprétation physique : si l'on tente de partager des objets correspondant à n selon la forme du rectangle, il existera toujours un objet (nombre premier) que l'on ne pourra pas placer, provoquant une rupture de symétrie.

6 Lien avec la démonstration d'Euclide

Dans la démonstration classique d'Euclide, pour tout ensemble fini de nombres premiers, le nombre obtenu en ajoutant 1 à leur produit contient un nouveau nombre premier. Géométriquement, cette “rupture de symétrie” correspond au nombre premier suivant dans la Conjecture du Rectangle d'Or : peu importe la structure des composés précédents, il existe toujours un nombre premier qui apparaît avant que la limite du rectangle ne soit atteinte.

7 Conclusion

La Conjecture du Rectangle d'Or propose une manière visuelle et intuitive de comprendre la proximité des nombres premiers à partir des composés. Bien que la preuve complète reste ouverte, les simulations numériques et l'intuition géométrique donnent un soutien fort à sa validité.

Remerciements

Merci à tous ceux qui participent à la discussion sur GitHub et contribuent à la vérification expérimentale de cette conjecture.