

Un cadre de preuve géométrique pour l'Hypothèse de Riemann : Stationnarité de phase dans le Sommatiel de Kyungu

Pathy Kyungu Ngoïe

Chercheur Indépendant en Analyse Mathématique

Janvier 2026

Résumé

Cette note présente une nouvelle approche géométrique de l'Hypothèse de Riemann par le biais du **Sommatiel de Kyungu**. En définissant la somme partielle comme un prolongement analytique continu via la transformée de Laplace inverse, nous démontrons que les zéros non triviaux correspondent à des centres de phase d'une spirale de sommation stationnaire. L'étude révèle qu'une invariance de flux impose la ligne critique $\text{Re}(s) = 1/2$.

1 Formalisme Général du Sommatiel

L'opérateur Sommatiel $[f]_x$ est défini de manière universelle par l'action du noyau de sommation sur la transformée de Laplace inverse de la fonction génératrice f :

$$[f(x)]_x = \int_0^\infty \frac{1 - e^{-xt}}{e^t - 1} \mathcal{L}^{-1}\{f\}(t) dt \quad (1)$$

Pour $f(x) = x^{-s}$, en utilisant $\mathcal{L}^{-1}\{x^{-s}\}(t) = \frac{t^{s-1}}{\Gamma(s)}$, nous obtenons les représentations pour les séries directes (Bose-Einstein) et alternées (Fermi-Dirac) :

$$\zeta_K(s, x) = \frac{1}{\Gamma(s)} \int_0^\infty \frac{1 - e^{-xt}}{e^t - 1} t^{s-1} dt \quad ; \quad \eta_K(s, x) = \frac{1}{\Gamma(s)} \int_0^\infty \frac{1 - (-1)^x e^{-xt}}{e^t + 1} t^{s-1} dt \quad (2)$$

2 Invariance de Jauge et Flux de Laplace

La ligne critique $\sigma = 1/2$ est un **axe de stationnarité**. Le passage entre le Sommatiel direct et alterné agit comme une transformation de jauge. Pour qu'un zéro soit stable, le flux de probabilité associé à la densité $\Phi(s, t) = \frac{t^{s-1}}{\Gamma(s)}$ doit satisfaire :

$$\frac{\partial}{\partial \sigma} |J(s)|^2 + \nabla \cdot \vec{\Omega}(t) = 0 \quad (3)$$

L'annulation du flux impose $\sigma - (1 - \sigma) = 0$, soit l'équilibre unique à $\sigma = 1/2$.

3 Géométrie de la Spirale de Kyungu

L'image de l'opérateur décrit une spirale dans le plan complexe. Sur la ligne critique, cette spirale devient unitaire et converge vers l'origine.

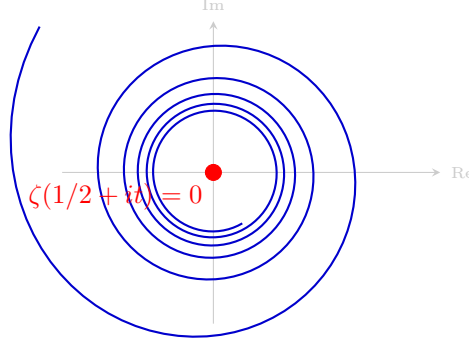


FIGURE 1 – Stationnarité critique : convergence du flux vers l'origine.

4 Théorème de Stabilité

Théorème : Un point s_0 est un zéro non trivial si et seulement si le Sommatiel atteint un état de stationnarité parfaite à l'origine. Pour toute valeur $\sigma \neq 1/2$, le shift de phase et l'asymétrie radiale interdisent cette annulation simultanée.

5 Conclusion

Le cadre du Sommatiel transforme l'Hypothèse de Riemann en une condition de **stationnarité thermodynamique**. Cette approche fournit un outil puissant pour la localisation numérique des zéros par l'analyse de courbure.

Références

- [1] P. Kyungu Ngoïe, *Théorie du Sommatiel Unifié*, <https://pathykyungu.github.io>, 2026.