Principe d'unification spectrale : Mécanique Quantique et Relativité Générale

Avec une analyse de la condition de Novikov

Bastien Baranoff

25 octobre 2025

1 Résumé

Le **principe d'unification spectrale** propose une approche opératoire pour unifier la **mécanique quantique (MQ)** et la **relativité générale (RG)**.
Cette théorie repose sur l'idée que **la matière et la géométrie** ne sont que deux manifestations d'une **même densité spectrale** $S(\nu)$.
L'énergie, la masse et la courbure en découlent par simple intégration fréquentielle.

---

2 1. Principe de cohérence spectrale

Pour tout système quantique, on définit une **densité spectrale normalisée** :

$$\int S(\nu)\, d\nu = 1.$$

L'énergie-masse effective du système découle de sa distribution fréquentielle :

$$rho = frac1c^2 \int h\nu\, S(\nu)\, d\nu.$$

Ainsi, la masse m n'est plus un invariant fondamental, mais une **moyenne spectrale pondérée**.
Les états discrets de la mécanique quantique correspondent à des modes dominants du spectre.

---

3 2. Couplage à la Relativité Générale

Cette densité spectrale $S(\nu)$ agit comme **source du tenseur énergie-impulsion** :

$$T_{\mu\nu} = \rho\, u_\mu u_\nu.$$

Les équations d'Einstein prennent alors la forme :

$$R_{\mu\nu} - \tfrac{1}{2} R g_{\mu\nu} = \kappa\, \rho\, u_\mu u_\nu$$

où $\kappa = 8\pi G/c^4$.
La géométrie de l'espace-temps devient ainsi **l'expression macroscopique de la distribution spectrale de l'énergie**.

---

4 3. Interprétation physique

- Les **singularités gravitationnelles** deviennent des **pics spectraux** :
  la densité $S(\nu)$ se concentre localement, sans divergence géométrique.
- Les **particules massives** sont des **ondes cohérentes** stationnaires dans l'espace-temps.
  La courbure locale $R_{\mu\nu}$ encode leur phase spectrale.
- La **continuité relativiste** émerge naturellement du spectre :
  la somme des fréquences crée la métrique effective $g_{\mu\nu}$.

---

5 4. Champ complexe du chemin

Le système global est décrit par un **champ complexe** :

$\psi(x,t) = \psi_{\mathrm{R}}(x,t) + i\, \psi_{\mathrm{I}}(x,t)$

où : - ψ_{R} représente la **réalité induite** (mesurable), - ψ_{I} la **réalité conduite** (géométrique, gravitationnelle).

La rétroaction entre les deux composantes relie la dynamique quantique à la déformation gravitationnelle :
la **phase du champ** devient le pont entre courbure et probabilité.
