

Émergence de l'espace, du temps, de la matière et des interactions : le modèle de Pigot

Samuel Pigot
Chercheur Indépendant

April 28, 2025

Une approche pré-physique fondée sur une dynamique ondulatoire informationnelle

Abstract

Ce document présente une version révisée du modèle pré-physique de Pigot, dit "des ϕ -noïdes", des entités ondulatoires informationnelles fondamentales destinées à faire émerger l'espace, le temps, la matière et les interactions physiques sans présupposer leur existence. Nous proposons une nouvelle composition des ϕ -noïdes sous forme de spinors complexes en \mathbb{C}^4 , offrant plus de degrés de liberté pour manipuler leurs propriétés. Une équation maîtresse actualisée est introduite, préservant la nature ondulatoire des ϕ -noïdes tout en intégrant des interactions enrichies et une symétrie $U(1)$ pour quantifier la charge électrique. Nous définissons une charge émergente, découplée des corrélations responsables de l'énergie collective, permettant une description cohérente des particules chargées.

Contents

1	Introduction	3
2	Nouvelle Composition des ϕ-noïdes	3
2.1	Interprétation des Composantes	3
2.2	Nature Ondulatoire	3
3	Nouvelle Équation Maîtresse	3
3.1	Définitions	3
3.2	Analyse des Termes	4
4	Emergence de l'Espace-Temp et de la matière	4
4.1	Conclusion	4
5	Force EM	4
5.1	Conclusion	4
6	Superposition quantique	4
6.1	Conclusion	4
7	Intrication	4
7.1	Conclusion	5
8	Gravité	5
8.1	Conclusion	5

1 Introduction

L'unification des cadres fondamentaux de la physique, tels que la relativité générale et la mécanique quantique, reste un défi majeur. Le modèle des ϕ -noïdes propose une approche pré-physique où l'espace, le temps, la matière et les interactions émergent des relations entre des entités ondulatoires informationnelles, les ϕ -noïdes. Initialement définis comme des spinors en \mathbb{C}^2 , ces objets présentaient des limitations dans la gestion simultanée de l'énergie collective et des propriétés comme la charge électrique. Cette nouvelle version adopte une structure en \mathbb{C}^4 , offrant plus de flexibilité, et introduit une équation maîtresse révisée pour intégrer ces améliorations, notamment une quantification émergente de la charge via une symétrie $U(1)$.

2 Nouvelle Composition des ϕ -noïdes

Les ϕ -noïdes sont désormais définis comme des spinors complexes dans \mathbb{C}^4 , de la forme :

$$\psi_i = \begin{pmatrix} a_i \\ b_i \\ c_i \\ d_i \end{pmatrix}, \quad \text{avec} \quad |a_i|^2 + |b_i|^2 + |c_i|^2 + |d_i|^2 = 1$$

2.1 Interprétation des Composantes

- Les composantes a_i et b_i sont associées à la dynamique ondulatoire et aux interactions qui font émerger l'espace et l'énergie collective.
- Les composantes c_i et d_i sont liées à des symétries internes, notamment une invariance de phase $U(1)$, qui fait émerger la charge électrique.

2.2 Nature Ondulatoire

Pour préserver l'aspect ondulatoire, chaque ϕ -noïde possède une dynamique intrinsèque, même isolé, définie par une corrélation interne :

$$C_i = 2\text{Re}(a_i^* b_i)$$

Ce terme reflète l'oscillation de phase propre au ϕ -noïde, associée aux composantes a_i et b_i , tandis que les composantes c_i et d_i sont découplées pour gérer la charge.

3 Nouvelle Équation Maîtresse

L'évolution des ϕ -noïdes est régie par une équation maîtresse discrète adaptée à \mathbb{C}^4 , modifiée pour intégrer une symétrie $U(1)$ qui quantifie la charge électrique :

$$\psi_i(n+1) = \psi_i(n) - iC_i \psi_i(n) - i \sum_{j \neq i} (\psi_i(n)^\dagger \psi_j(n)) \psi_i(n) - i \sum_{j \neq i} (\psi_i(n)^\dagger \psi_j(n))^* (\Sigma_z \psi_i(n)) e^{-|\psi_i(n)^\dagger \psi_j(n)|^2} - i\lambda q_i \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ c_i \\ -d_i \end{pmatrix}$$

Après chaque étape, le spinor est normalisé :

$$\psi_i(n+1) \leftarrow \frac{\psi_i(n+1)}{|\psi_i(n+1)|}$$

3.1 Définitions

- $\psi_i^\dagger = \psi_i^*$ est la transposée conjuguée du spinor,
- $C_i = 2\text{Re}(a_i^* b_i)$ est la fréquence intrinsèque,
- $\Sigma_z = \text{diag}(1, -1, 1, -1)$ agit sur \mathbb{C}^4 ,

- $q_i = \frac{1}{2\pi} \arg(c_i^* d_i)$ est la charge du ϕ -noïde,
- λ est un paramètre de couplage (fixé à 0.1 dans les simulations initiales),
- Le terme $-i\lambda q_i \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ c_i \\ -d_i \end{pmatrix}$ impose une symétrie $U(1)$, appliquant une rotation de phase opposée sur c_i et d_i .

3.2 Analyse des Termes

- **Terme intrinsèque** : $-iC_i\psi_i(n)$ assure une oscillation de base, préservant la nature ondulatoire.
- **Terme de rotation de phase** : $-i \sum_{j \neq i} (\psi_i(n)^\dagger \psi_j(n)) \psi_i(n)$ décrit une rotation proportionnelle à la corrélation entre ϕ -noïdes.
- **Terme d'interférence** : $-i \sum_{j \neq i} (\psi_i(n)^\dagger \psi_j(n))^* (\sum_z \psi_i(n)) e^{-|\psi_i(n)^\dagger \psi_j(n)|^2}$ capture les interférences ondulatoires.
- **Terme de jauge** : $-i\lambda q_i \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ c_i \\ -d_i \end{pmatrix}$ impose une symétrie $U(1)$, quantifiant la charge en forçant $\arg(c_i^* d_i)$ à se stabiliser sur des multiples de 2π .

4 Emergence de l'Espace-Temp et de la matière

Vous pouvez retrouver les travaux complet depuis ce lien: <https://zenodo.org/records/15299221>

4.1 Conclusion

Le modèle unifie l'intrication, la projection 4D, le temps émergent, la métrique lorentzienne, et la hiérarchie, avec des prédictions testables et une validation numérique réussie.

La fraction de variance expliquée par 4D (0.961) dépasse légèrement l'objectif de 0.95, confirmant la robustesse de la projection MDS.

Le script Python utilisé pour la simulation est disponible sous forme de fichier séparé (`phinoide_simulation.py`) dans le dépôt associé à la publication sur Zenodo.

5 Force EM

Travaux en cours – un document spécifique sera publié prochainement.

5.1 Conclusion

Travaux en cours – un document spécifique sera publié prochainement.

6 Superposition quantique

Travaux en cours – un document spécifique sera publié prochainement.

6.1 Conclusion

Travaux en cours – un document spécifique sera publié prochainement.

7 Intrication

Travaux en cours – un document spécifique sera publié prochainement.

7.1 Conclusion

Travaux en cours – un document spécifique sera publié prochainement.

8 Gravité

Travaux en cours – un document spécifique sera publié prochainement.

8.1 Conclusion

Travaux en cours – un document spécifique sera publié prochainement.

Licence

© 2025 Samuel Pigot. Ce travail est publié sous licence **Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)**.

Lien vers la licence : <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>