

FR_7 : La gravité comme relation géométrique de rayons

Cadre Einstein–VED

10.5281/zenodo.17172925

1. Introduction

Pour qu'une onde soit stable sur un confinement, elle doit contenir un **nombre exact d'ondes**, $n \in \mathbb{N}^+$.

Tout n qui n'est pas un entier positif génère un **déphasage destructif de l'onde**, causant sa dissipation et son instabilité.

Toute la matière surgit d'ondes confinées, et l'énergie correspond à des ondes libres ou non confinées.

C'est-à-dire qu'**il n'existe pas deux entités distinctes**, seulement différents états de la même onde :

- **Matière** = onde confinée
- **Énergie** = onde libre

Cette condition de confinement est **irrenonçable pour la stabilité**.

Le contenu ne diffère pas du contenant ($3S+T$).

Toute masse confinée répond au **rayon géométrique VED**.

Conséquence remarquable : pour le proton, **quatre ondes confinées dans les quatre dimensions ($n = 4$)** génèrent une exactitude sans précédent dans le calcul du

rayon, reproduisant avec grande précision la valeur expérimentale.

Dans ce travail, il est démontré que la constante de gravitation universelle G **ne surgit pas** de :

- champs fondamentaux,
- particules médiatrices (gravitons ou bosons, y compris Higgs),
- unification des forces,
- ni ajustements empiriques.

La gravité **émerge exclusivement** comme conséquence de la géométrie de la masse, à travers la **relation entre deux rayons associés à une même masse**, chacun défini dans sa propre géométrie.

Le principe central est :

- **Rayon de confinement VED**, interne à l'onde qui définit la matière, avec un nombre entier n de cycles fermés.
- **Rayon d'horizon Schwarzschild-like**, qui décrit la géométrie externe de la même masse.

La gravité apparaît uniquement lorsqu'il existe un **confinement minimal stable** ($n = 2$), et disparaît pour les ondes libres ($n \rightarrow \infty$).

2. Premier rayon : rayon géométrique de confinement (VED)

Le rayon de confinement est défini comme :

$$R_{VED} = n \cdot \frac{\hbar}{Mc}$$

où :

- $\hbar = 1.054571817 \times 10^{-34} \text{ J s}$

- M est la masse de la particule ou de l'objet
- $n \in \mathbb{N}^+$ est le nombre d'ondes fermées pour un confinement stable

Ce rayon **représente la géométrie interne de l'onde confinée**, et **ne dépend pas de G** .

3. Second rayon : rayon d'horizon (Schwarzschild-like)

Le rayon d'horizon associé à la masse M est :

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM}{c^2}$$

- $c = 2.99792458 \times 10^8 \text{ m / s}$
- G apparaît comme paramètre émergent de la géométrie

Concept clé : **on n'égale pas les rayons.**

On construit la **même masse depuis deux géométries différentes** et l'on exige la consistance physique.

4. Émergence de la constante gravitationnelle

En partant de l'égalité de la **même masse physique construite depuis les deux géométries** :

$$M_{\text{VED}} = M_{\text{Sch}}$$

En développant les deux côtés pour montrer où reste n et où reste G :

$$\frac{\pi R_{\text{VED}} c^2}{2h_{\text{w}}} \cdot n = \frac{c^2 R_{\text{Sch}}}{2G_{\text{w}}}$$

côté VED : dépend de n , non de G côté Schwarzschild : dépend de G , non de n

On obtient :

$$G(n) = \frac{\pi c^3}{4\hbar} \cdot \frac{R_{VED} R_{Sch}}{n}$$

- Le côté gauche dépend **seulement de n** (non de G)
 - Le côté droit dépend **seulement de G** (non de n)
 - L'égalité permet **d'extraire G comme constante émergente.**
-

5. Gravité universelle ($n = 2$)

$$G_{universal} = G(n = 2)$$

- Apparaît uniquement pour un **confinement minimal stable**
- Est **indépendante de la masse**, depuis les protons jusqu'aux trous noirs
- Pour les ondes libres ($n \rightarrow \infty$) :

$$G(n \rightarrow \infty) \rightarrow 0$$

ce qui explique pourquoi l'**énergie libre ne génère pas de gravité.**

6. Exemples numériques

6.1 Proton (hypothétique comme trou noir)

$$M_p = 1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}, \quad n = 2$$

$$R_{VED} = n \cdot \frac{\hbar}{M_p c} = 2 \cdot \frac{\hbar}{M_p c} \approx 1.321409 \times 10^{-15} \text{ m}$$

$$R_{Sch} = \frac{2GM_p}{c^2} \approx 2.484 \times 10^{-54} \text{ m}$$

$$G_p = \frac{\pi c^3}{4\hbar} \cdot \frac{R_{VED} R_{Sch}}{2} \approx 6.67430 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

6.2 Proton avec $n = 4$ en 4 dimensions (précision du rayon)

Pour le proton, le nombre minimal d'ondes complètes pour un confinement stable est $n_{\text{min}} = 4$. La longueur d'onde de Compton intrinsèque du proton est :

$$\lambda_p = \frac{h}{M_p c} \approx 1.321409 \times 10^{-15} \text{ m}$$

Le périmètre minimal du proton, en considérant $n = 4$ ondes complètes, est :

$$L_p = n \cdot \lambda_p = 4 \cdot \lambda_p$$

En supposant un confinement sphérique, la relation entre périmètre et rayon est :

$$2\pi r_p = L_p \quad \Rightarrow \quad r_p = \frac{L_p}{2\pi} = \frac{4\lambda_p}{2\pi} = \frac{2}{\pi} \cdot \lambda_p$$

Calcul numérique

$$r_p = \frac{2}{\pi} \cdot 1.321409 \times 10^{-15} \approx 8.412 \times 10^{-16} \text{ m}$$

Comparaison avec la valeur expérimentale

- Rayon de charge du proton (CODATA 2022) : $r_{\text{exp}} = 8.414 \times 10^{-16} \text{ m}$
- Différence : $\approx 0.002 \times 10^{-16} \text{ m}$ ($\sim 0.024 \%$)

☒ Excellent accord entre la prédiction déterministe et la valeur expérimentale.

6.3 Trou noir de 100 000 masses solaires

$$M_{BH} = 10^5 M_{\odot} = 1.9885 \times 10^{35} \text{ kg}, \quad n = 2$$

$$R_{VED} = n \cdot \frac{h}{M_{BH} c} = 2 \cdot \frac{h}{M_{BH} c} \approx 2.13 \times 10^{-42} \text{ m}$$

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM_{\text{BH}}}{c^2} \approx 2.954 \times 10^8 \text{ m}$$

$$G_{\text{BH}} = \frac{\pi c^3}{4\hbar} \cdot \frac{R_{\text{VED}} R_{\text{Sch}}}{2} \approx 6.67430 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

7. Observations

- Indépendance de la masse :** aussi bien pour les protons que pour les trous noirs, le G émergent est **exactement le même**.
- Confinement minimal $n = 2$:** la gravité apparaît seulement lorsque l'onde est confinée de façon stable.
- Limite d'onde libre :** $n \rightarrow \infty \Rightarrow G \rightarrow 0$, expliquant l'absence de gravité pour l'énergie libre.
- Micro $\leftrightarrow$ Macro :** le cadre relie **protons, trous noirs et univers** par la proportion géométrique de rayons.
- Holographie :** l'existence de $n = 2$ reflète le fait que l'univers possède effectivement **deux degrés de liberté géométriques** associés à l'onde confinée.

8. Conclusion

- La gravité **ne dépend pas de particules médiatrices** (gravitons, bosons, Higgs) ni d'ajustements empiriques.
- G **émerge de la géométrie pure**, de la relation de rayons entre confinement interne et horizon externe.
- Son universalité surgit **seulement pour $n = 2$** , stabilité minimale de l'onde.
- Toute masse confinée répond au **rayon VED**, tandis que l'énergie libre ne génère pas de gravité.
- Ce cadre **réconcilie micro et macro**, depuis les protons jusqu'aux trous noirs, et explique la gravité comme un effet **géométrique et holographique** de l'onde.

9. Référence

10.5281/zenodo.17172925

Fin de FR_7