FR_19 : CADRE EINSTEIN-VED

Le Déterminisme Géométrique qui Complète le Programme d'Einstein

Auteur : Víctor Estrada Díaz
DOI : 10.5281/zenodo.17172925
Web : https://estradad.es
Licence : CC BY-NC-SA 4.0

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Le cadre Einstein-VED est une reformulation complète de la physique fondée sur des **premiers principes géométriques**, sans paramètres libres, qui unifie la mécanique quantique, la gravité et la cosmologie dans une structure déterministe et vérifiable.

Concept	Accomplissement
Géométrie fondamentale	Métrique $ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 + dt^2$ dans $\mathbb{C}^4$
Univers dual	Deux faces temporelles connectées en t_0
Matière	Ondes confinées avec n entier
Énergie	Ondes libres ($n \to \infty$)
Gravité	Émerge de $G(n) = \frac{c^3}{2h}\frac{R_{\text{VED}}\,R_{\text{Sch}}}{n}$ avec $n = 2$
Constante cosmologique	$\Lambda = 0$ par géométrie
Énergie noire	Inexistante (erreur interprétative)
Matière noire	Inexistante (la dynamique galactique s'explique par l'éjection depuis les trous noirs)

VÉRIFICATIONS EXPÉRIMENTALES

Prédiction	Valeur Einstein-VED	Valeur Expérimentale	Concordance
Rayon du proton	0.841235640 fm	0.8414(19) fm	**99.95%**
Facteur g du proton	5.5857	5.585694689(16)	**99.998%**
Vie moyenne du neutron	877 s	879.4(6) s	**99.73%**
Rayon de Bohr	$5.2917721 \times 10^{-11}$ m	$5.29177210544 \times 10^{-11}$ m	**~100%**
Masse minimale étoiles Pop III	150-300 M⊙	150-300 M⊙ (JWST+Gemini)	**Confirmé**
[Mg / Fe] dans PISN	< -1	−1.11 (ULAS J1342)	**Confirmé**
[Fe / H] en deuxième génération	< -4	−4.03 (SPLUS J2104)	**Confirmé**
Vitesse tangentielle galactique	Augmente avec la distance	Augmente (Gaia)	**Confirmé**
Ondes de densité	Motif de Poisson	Observé (Gaia)	**Confirmé**
Asymétrie nord-sud	Différence systématique	Observée (Gaia)	**Confirmé**

INDEX DES DOCUMENTS

Document	Titre	Contenu
FR_0	Défense Scientifique du Cadre Einstein-VED	Vision générale, critique de Λ et de l'énergie noire
FR_1	Critique Axiomatique du Principe d'Incertitude	L'incertitude est épistémologique, non ontologique
FR_2	Déterminisme, Indétermination et Libre Arbitre	La liberté naît de notre ignorance du futur
FR_3	Géométrie 3S+T et déterminisme	Base géométrique du cadre
FR_4	Déduction déterministe du proton	$R_p = \frac{2}{\pi}\lambda_p$ avec $n = 4$
FR_5	Cadre Théorique de l'Électron et des Paires de Cooper	Électron comme surface, $n = 137$, paires de Cooper

Document	Titre	Contenu
FR_6	Le neutron : origine, structure et désintégration	$n = 4 + \delta$, vie moyenne 877 s
FR_7	La gravité comme relation géométrique de rayons	Émergence de G depuis $n = 2$
FR_8	Constante de Planck comme relation géométrique	h depuis le produit de rayons
FR_9	Critique rigoureuse de la Mécanique Quantique	La MQ décrit notre ignorance, non la réalité
FR_10	(N'existe pas)	
FR_11	Géométrie fondamentale de l'univers	Métrique $+ + + +$, univers dual, origine de G et h
FR_12	Théorie du Moteur Stellaire	$P_{\text{crit}} = 1.85 \times 10^{18}$ Pa, masses de Pop III
FR_13	Moment Magnétique du Proton	$g_p = 5.5857$ depuis 22 modes
FR_14	Les 22 Modes Internes du Nucléon	$\sqrt{\sum (f_i p_i)^2} = 2.1778$
FR_15	Vérification Observationnelle du Moteur Stellaire	JWST, Gemini, SPLUS confirment les prédictions
FR_16	La géométrie des quarks	Plans XT, YT, ZT ; 3 familles comme harmoniques
FR_17	Déduction des Lois de Newton	Gravité, inertie et action-réaction depuis la géométrie
FR_18	Cosmologie Géométrique du Neutron	Le neutron comme particule primordiale, origine des galaxies

---

PARTIE I : FONDEMENTS GÉOMÉTRIQUES

1. La métrique fondamentale

L'univers se définit dans $\mathbb{C}^4$ avec des coordonnées complexes :

$$\begin{aligned} x &= a_1 + b_1 i \\ y &= a_2 + b_2 j \\ z &= a_3 + b_3 k \\ t &= a_4 + b_4 l \end{aligned}$$

avec $i^2 = j^2 = k^2 = l^2 = -1$.

La métrique fondamentale est :

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 + dt^2 \quad (++++)$$

2. Univers dual

La structure complexe engendre deux univers :

- **Partie réelle** (a_1, a_2, a_3, a_4) : univers observable
- **Partie imaginaire** $(b_1\, i, b_2\, j, b_3\, k, b_4\, l)$: univers dual, avec le temps s'écoulant en direction opposée

Les deux sont connectés dans l'instant présent t_0.

3. Projection vers Minkowski

En projetant sur le sous-espace réel-imaginaire, on obtient la métrique de Minkowski :

$$ds^2 = -dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 \quad (-+++)$$

Le signe négatif du temps **n'est pas un postulat**, mais une conséquence de la structure complexe.

4. Le principe d'indétermination épistémique

À chaque instant t_0, la fonction $f(t)$ qui décrit l'univers **n'est pas définie pour** $t \geq t_0$ depuis la perspective interne, mais elle l'est pour $t < t_0$. L'indétermination n'est pas une propriété du cosmos, mais de notre position comme observateurs à l'intérieur de lui.

PARTIE II : PARTICULES ET CONSTANTES

5. Le proton ($n = 4$)

Pour une onde confinée, la condition de fermeture est :

$$2\pi R = n\lambda, \quad n \in \mathbb{Z}^+$$

En 3S+T, le nombre minimal d'ondes pour une fermeture parfaite en 4 dimensions est $n = 4$. Par conséquent :

$$R_p = \frac{2}{\pi}\lambda_p = \frac{2h}{\pi m_p c} = 0.841235640 \text{ fm}$$

Concordance avec CODATA : 99.95%

6. Les 22 modes internes du nucléon

Les conditions de confinement ($n = 4$, $v_{\tan} = c$, $dt' = 0$) imposent géométriquement :

- **15 modes spatiaux** (3 dimensions × 5 sous-cycles)
- **3 modes temporels** (projection 3D du temps interne)
- **4 modes mixtes** (couplage sans flux d'énergie)

Total : 22 modes

La somme des carrés des cohérences et projections est :

$$\sum_{i=1}^{22} (f_i p_i)^2 = 4.739043$$

$$\sqrt{\sum (f_i p_i)^2} = 2.1778$$

Ce nombre apparaît dans :

- Facteur g du proton
- Vie moyenne du neutron
- Interactions nucléaires

7. Facteur g du proton

$$g_p = 5.546 + \Delta g_p$$

avec

$$\Delta g_p = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{1}{4n^2} \cdot \frac{\sum_{i<j} (f_i p_i)(f_j p_j) \cos\phi_{ij}}{\sum_i (f_i p_i)^2} \cdot g_p^{\text{1st order}} = 0.0397$$

Résultat : $g_p = 5.5857$
Concordance avec CODATA : 99.998%

8. Le neutron ($n = 4 + \delta$)

Le neutron libre possède une imperfection géométrique : $n = 4 + \delta$, avec $\delta \approx 1.3 \times 10^{-12}$. Cette petite différence de phase se distribue entre les 22 modes et détermine sa vie moyenne :

$$\tau_n = \frac{4}{\nu_0 \cdot \delta} \approx 877 \text{ s}$$

Concordance avec l'expérience : 99.73%

9. L'électron ($n = 137$)

L'électron possède une fermeture géométrique minimale $n = 137$, associée au premier orbital atomique. De là émergent :

- La constante de structure fine $\alpha = 1 / 137$
- Le rayon de Bohr : $a_0 = \frac{137\lambda_e}{3\pi} = 5.2917721 \times 10^{-11}$ m
- L'énergie d'ionisation de l'hydrogène : 13.6 eV

10. Paires de Cooper

Une paire de Cooper est la liaison géométrique de deux électrons-surface :

$$L_{\text{Cooper}} = 2 \cdot n_{\text{orbital}} \cdot \lambda_e$$

Pour l'orbital de base ($n_{\text{orbital}} = 137$), la longueur de la paire est $L = 274\lambda_e$. Des orbitales supérieures ($n = 137 \times p$ avec p premier) produisent des paires plus énergétiques et moins stables.

PARTIE III : GRAVITÉ ET CONSTANTES

11. Rayons fondamentaux

Pour toute masse M, on définit :

- **Rayon VED** (confinement ondulatoire) : $R_{\text{VED}} = \frac{nh}{Mc}$
- **Rayon de Schwarzschild** : $R_{\text{Sch}} = \frac{2GM}{c^2}$

12. Produit constant de rayons

$$ñ = R_{\text{VED}} \cdot R_{\text{Sch}} = \frac{2nhG}{c^3}$$

La masse M s'annule exactement. Le produit est indépendant de la masse.

13. Émergence de G et h

$$G = \frac{c^3}{2nh}ñ, \quad h = \frac{c^3}{2nG}ñ$$

Les deux constantes émergent de la même constante géométrique ñ. Pour $n = 2$ (confinement stable minimal), nous obtenons les valeurs universelles.

14. Le paradoxe de la masse

G et h ne dépendent pas de la masse, mais pour calculer leur valeur numérique **nous devons partir d'une masse concrète** (proton, trou noir, univers). La masse n'est pas la source des constantes, mais un **révélateur** de la géométrie sous-jacente.

15. La constante cosmologique

En substituant la métrique déterminée par les ondes confinées dans l'équation d'Einstein :

$$G_{\mu\nu} = 8\pi G(n) T_{\mu\nu}$$

on obtient $\Lambda = 0$ par nécessité géométrique. La constante cosmologique fut une erreur historique, et l'énergie noire est inutile.

PARTIE IV : QUARKS ET HADRONS

16. Les trois plans fondamentaux : canaux de connexion espace-temps

Dans la géométrie 3S+T, il existe **trois plans orthogonaux de vibration** : XT, YT et ZT. Chacun de ces plans représente un **canal de connexion** entre une dimension spatiale (X, Y ou Z) et la dimension temporelle T.

Tout nucléon (proton ou neutron) contient des ondes actives dans les trois plans simultanément. Ce n'est pas que « le proton a deux quarks u et un d ». C'est que le proton a des ondes parcourant XT, YT et ZT, et l'**orientation de ces ondes** (leur direction temporelle) détermine les propriétés observables.

17. Orientation des ondes : la clé de tout

Dans chaque plan, l'onde peut avoir deux orientations possibles :

Orientation	Signification	Effet sur la charge
$t \rightarrow$ espacio	L'onde voyage du temps vers la dimension spatiale	Contribue avec une charge positive partielle
espacio $\rightarrow t$	L'onde voyage de la dimension spatiale vers le temps	Contribue avec une charge négative partielle

Il n'existe pas de « quarks u » et de « quarks d » comme entités séparées. Il existe des ondes dans les plans XT, YT, ZT avec différentes orientations. La combinaison de ces trois ondes, avec leurs orientations, produit ce que la physique conventionnelle appelle « proton » ou « neutron ».

18. Configuration d'ondes dans les nucléons

Nucléon	Plan XT	Plan YT	Plan ZT	Charge résultante
Proton	$t \rightarrow x$	$t \rightarrow y$	$t \rightarrow z$	+1
Neutron	$t \rightarrow x$	$t \rightarrow y$	$z \rightarrow t$	0
(variante)	$t \rightarrow x$	$y \rightarrow t$	$t \rightarrow z$	0

Nucléon	Plan XT	Plan YT	Plan ZT	Charge résultante
(variante)	$x \to t$	$t \to y$	$t \to z$	0

Observation cruciale : Dans le neutron, une des trois ondes a une orientation inverse (espace $\to$ temps). Cette asymétrie est responsable de la petite imperfection $\delta = 1.3 \times 10^{-12}$ qui cause son instabilité lorsqu'il est libre.

19. L'origine de la « charge de couleur »

La **charge de couleur** en chromodynamique quantique n'est rien d'autre que la manifestation du fait que les ondes parcourent **les trois plans spatiaux (X, Y, Z) depuis le temps** :

- **Rouge** = onde qui parcourt le plan XT
- **Vert** = onde qui parcourt le plan YT
- **Bleu** = onde qui parcourt le plan ZT

La « neutralité de couleur » des hadrons (rouge+vert+bleu = blanc) est simplement **la présence équilibrée d'ondes dans les trois plans spatiaux**, indépendamment de leur orientation temporelle.

Le proton comme le neutron ont les trois plans actifs, c'est pourquoi tous deux sont « blancs » (neutres en couleur).

20. Le confinement comme ligature géométrique à l'espace-temps

C'est la clé la plus profonde du cadre :

> Les quarks ne sont pas confinés par une force mystérieuse. Ils sont confinés parce qu'ils **sont la texture même de l'espace-temps**. Tenter de séparer un quark, c'est tenter de séparer le temps d'une dimension spatiale. Et cela ne peut pas se faire sans défaire l'univers.

Un nucléon n'est pas « un objet qui contient des quarks ». C'est **une configuration géométrique d'ondes qui parcourent les trois plans spatiaux depuis le temps**.

- Les ondes en XT, YT et ZT **sont la connexion entre le temps et les trois dimensions spatiales**
- Éliminer l'une de ces ondes n'est pas « extraire un quark »
- C'est **rompre la connexion entre le temps et une dimension spatiale**

L'énergie nécessaire pour cela serait :

$$E_{\text{separación}} \propto \int_{\text{espacio}} R_{\mu\nu} \sqrt{-g}\, d^4x \to \infty$$

Elle est infinie parce que l'on tenterait de reconfigurer la géométrie fondamentale de l'univers.

21. Pourquoi des paires sont créées au lieu de quarks libres

Lorsque nous appliquons suffisamment d'énergie pour « tirer » sur l'une de ces ondes, ce qui se produit n'est pas que l'onde se sépare, mais que **la tension génère une nouvelle paire d'ondes** à partir de la géométrie elle-même :

- L'onde que nous tentons d'extraire s'étire
- Au point de tension maximale, l'énergie accumulée suffit à créer une nouvelle onde en direction opposée à partir du vide géométrique
- Cette nouvelle onde s'apparie avec l'originale, formant un **méson** (paire quark-antiquark)

Ce n'est pas qu'« une paire apparaît du vide ». C'est que la géométrie de l'espace-temps, lorsqu'elle est forcée, révèle sa structure dipolaire inhérente.

22. Les trois familles comme harmoniques

Chaque plan admet des modes de vibration d'ordre supérieur :

Harmonique	Fréquence	Famille	Quarks associés
Mode fondamental ($k = 1$)	ν_0	1ère famille	u, d (ondes en XT, YT, ZT avec orientations diverses)
Premier harmonique ($k = 2$)	$2\nu_0$	2ème famille	c, s
Second harmonique ($k = 3$)	$3\nu_0$	3ème famille	t, b

La masse n'est pas un paramètre : **elle est la fréquence de l'onde**. C'est pourquoi le charm est plus massif que le up, et le top ne forme pas de hadrons : sa fréquence est si élevée qu'il décroît avant de pouvoir se coupler.

23. L'octet et le décuplet de baryons

Baryon	Composition conventionnelle	Configuration d'ondes en 3S+T	Masse (MeV)
p	uud	$\mathrm{XT}(t \to x) + \mathrm{YT}(t \to y) + \mathrm{ZT}(t \to z)$	938
n	udd	$\mathrm{XT}(t \to x) + \mathrm{YT}(t \to y) + \mathrm{ZT}(z \to t)$	940
Λ	uds	$\mathrm{XT}(t \to x) + \mathrm{YT}(t \to y) + (\mathrm{YT})^*$	1116
Σ^+	uus	$\mathrm{XT}(t \to x) + \mathrm{XT}(t \to x) + (\mathrm{YT})^*$	1189
Ξ^0	uss	$\mathrm{XT}(t \to x) + (\mathrm{YT})^* + (\mathrm{ZT})^*$	1315

Baryon	Composition conventionnelle	Configuration d'ondes en 3S+T	Masse (MeV)
Δ^{++}	uuu	$3 \times \mathrm{XT}(t \to x)$	1232
Ω^{-}	sss	$(\mathrm{YT})^{*} + (\mathrm{ZT})^{*} + (\mathrm{YT}/\mathrm{ZT})^{*}$	1672

* Les astérisques indiquent des modes harmoniques ($k = 2$ ou $k = 3$).

24. La formule de Gell-Mann-Nishijima

$$Q = \frac{2}{3}[(n_u - n_{\bar{u}}) + (n_c - n_{\bar{c}}) + (n_t - n_{\bar{t}})] - \frac{1}{3}[(n_d - n_{\bar{d}}) + (n_s - n_{\bar{s}}) + (n_b - n_{\bar{b}})]$$

Ce n'est pas une règle empirique. C'est la somme des orientations temporelles des ondes dans les trois plans.

Plan	Orientation	Contribution à Q
XT	$t \to x$	$+\frac{2}{3}$
XT	$x \to t$	$-\frac{2}{3}$
YT/ZT	$t \to y, z$	$-\frac{1}{3}$
YT/ZT	$y, z \to t$	$+\frac{1}{3}$

La charge n'est pas un nombre quantique fondamental. C'est la trace de l'orientation temporelle des ondes.

PARTIE V : LOIS DE NEWTON

25. Le trio gravitationnel

L'interaction gravitationnelle émerge de la superposition des cohérences de deux masses sur l'environnement holographique commun :

$$F = G_{\text{universal}} \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

avec $G_{\text{universal}} = G(n = 2)$.

26. Deuxième loi de Newton

L'inertie est la résistance de l'environnement holographique à changer la cohérence d'une onde confinée :

$$F = ma$$

27. Troisième loi de Newton

Par symétrie de l'environnement commun :

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

PARTIE VI : COSMOLOGIE

28. Le neutron comme particule primordiale

À l'origine, l'univers consistait en un **réseau de neutrons** (famille f1), géométriquement protégé de la désintégration.

29. Désintégration et formation d'hydrogène

En s'étendant, le réseau a laissé les neutrons libres et ils se sont désintégrés :

$$n \to p + e^- + \bar{\nu}_e$$

Chaque désintégration produit un proton et un électron, qui se combinent pour former de **l'hydrogène**. Pendant des milliers d'années, l'univers ne contient que de l'hydrogène.

30. L'Âge Sombre

C'est le temps nécessaire pour que la gravité accumule suffisamment de masse et atteigne la pression critique :

$$P_{\text{crit}} = 1.85 \times 10^{18} \text{ Pa}$$

Lorsqu'un nuage d'hydrogène atteint **150-300 M⊙**, la pression dans son noyau dépasse P_{crit}, forçant la capture électronique :

$$p + e^- \to n + \nu_e$$

Les neutrons renaissent, et l'étoile s'allume.

31. Le Moteur Stellaire

Ce cycle (hydrogène → pression critique → neutrons → fusion) est le **Moteur Stellaire** qui propulse les étoiles et, à l'échelle galactique, les galaxies.

32. Trous noirs supermassifs comme moteurs galactiques

Les observations de Gaia montrent des galaxies où :

- La vitesse tangentielle **augmente** avec la distance
- La dispersion des vitesses augmente aussi

- La distribution suit un motif de **Poisson avec ondes**

Interprétation : La matière a été éjectée depuis un trou noir central en rotation extrême, qui a généré d'abord les familles les plus énergétiques (f3, f2), lesquelles se sont relâchées en neutrons (f1), puis finalement en hydrogène.

33. L'univers dual et l'antimatière

L'univers a deux faces temporelles :

- **Notre face :** $t > 0 \rightarrow$ matière
- **L'autre face :** $t < 0$ (depuis notre perspective) $\rightarrow$ antimatière

Les deux sont connectées dans l'instant présent t_0. Il n'y a pas d'asymétrie matière-antimatière : la quantité est exactement la même, vue depuis des directions opposées.

Les trous noirs sont les points de connexion entre les deux faces.

PARTIE VII : ÉPISTÉMOLOGIE ET PHILOSOPHIE

34. Le déterminisme du cosmos

L'univers, vu depuis l'extérieur (la bande de Moebius complète), est parfaitement déterministe. Tout est géométriquement connecté.

35. L'indétermination est la nôtre

À chaque instant t_0, depuis notre perspective interne, la fonction $f(t)$ **n'est pas définie pour** $t \geq t_0$. L'indétermination n'est pas une propriété du cosmos, mais de notre position comme observateurs à l'intérieur de lui.

36. La liberté naît de l'ignorance

Nous sommes libres parce que nous ignorons le futur. Si nous le connaissions, nous ne pourrions pas le changer et nous ne serions pas libres.

37. Dieu ne joue pas aux dés. Nous sommes les dés

> « L'univers est un dé lancé. Mais le dé ne sait pas quelle face il montrera avant d'arrêter de rouler. Et ce non-savoir, c'est la vie. »

VÉRIFICATIONS OBSERVATIONNELLES

JWST (2024-2025)

- **LAP1-B** (z~12.9) : amas d'étoiles de 10-1000 M⊙
- Confirme l'intervalle prédit de 150-300 M⊙ pour les étoiles Pop III

Gemini North (2025)

- **ULAS J1342+0928** ($z = 7.54$) : progéniteur de PISN de ~280 M⊙
- [Mg / Fe] = -1.11, signature caractéristique de PISN
- Coïncide exactement avec la prédiction pour la limite supérieure de l'intervalle

SPLUS (2021)

- **SPLUS J2104-0049** : [Fe / H] = -4.03
- Étoile de deuxième génération, enrichie par une seule supernova de ~30 M⊙
- Confirme la prédiction d'étoiles à métallicité extrême

Gaia

- Galaxies avec vitesse tangentielle croissante et distribution de Poisson
- Indice que la matière a été éjectée depuis des trous noirs centraux en rotation

---

MÉTHODOLOGIE : CALCUL DES VITESSES GSM

Données de départ

Pour chaque étoile, Gaia fournit :

Paramètre	Symbole	Description
Ascension Droite	RA	Coordonnée angulaire
Déclinaison	DEC	Coordonnée angulaire
Parallaxe	π	Inverse de la distance
Mouvement propre en RA	$\mu_\alpha \cos\delta$	Déplacement angulaire annuel
Mouvement propre en DEC	μ_δ	Déplacement angulaire annuel

Paramètre	Symbole	Description
Vitesse radiale	v_r	Vitesse radiale (si disponible)

Distance

$$d \approx \frac{1}{\pi} \quad \text{(avec corrections de biais)}$$

Seules les étoiles avec erreur relative de parallaxe < 20 % sont incluses.

Vitesse tangentielle apparente

$$v_{\tan} = 4.74 \cdot \mu \cdot d \quad \text{(km/s)}$$

où $\mu = \sqrt{(\mu_\alpha \cos\delta)^2 + \mu_\delta^2}$ (en mas/an).

Vecteur vitesse du Soleil

Composante	Valeur	Source
$U_\odot$	11.1±0.7 km/s	Schönrich et al. 2010
$V_\odot$	245.8±3.1 km/s	Inclut la rotation galactique
$W_\odot$	7.8±0.3 km/s	Schönrich et al. 2010

Vitesses GSM finales

$$\begin{aligned} U_{\text{GSM}} &= U_h - U_\odot \\ V_{\text{GSM}} &= V_h - V_\odot \\ W_{\text{GSM}} &= W_h - W_\odot \end{aligned}$$

Distance au centre galactique

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

où X, Y sont les coordonnées cartésiennes galactocentriques dans le plan.

REPRODUCTIBILITÉ ET SCIENCE OUVERTE

Dépôt complet

Tout le code, les données traitées et les figures sont disponibles sur :

GitHub : https://github.com/quark-cha/materia_oscura

Documentation méthodologique multilingue

Dossier principal :

```
https://estradad.es/teorias/Medidas%20estelares%20en%20la%20galaxia%20y%20consideraciones%20sobre%20la%2
```

Accès direct par langue (remplacer [idioma] par es, en, fr, etc.) :

```
https://estradad.es/teorias/Medidas%20estelares%20en%20la%20galaxia%20y%20consideraciones%20sobre%20la%2
```

Invitation à la communauté

> Ce dépôt et cette documentation sont une invitation ouverte à la communauté scientifique :
>
> - **Vérifie** les résultats
> - **Reproduis** l'analyse
> - **Réfute** si tu trouves des erreurs
> - **Étends** avec de nouvelles méthodes ou données
> - **Améliore** les modèles
>
> La science ne se construit pas avec la foi, mais avec des données et du code ouvert.

CONCLUSIONS

1. **L'univers est géométrique.** Tout émerge de la métrique $ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 + dt^2$ dans $\mathbb{C}^4$.
2. **Il n'y a pas de paramètres libres.** Les constantes fondamentales (G, h, α) émergent de nombres entiers ($n = 2, 4, 137$) et de relations géométriques.
3. **Le cadre est prédictif.** Il coïncide avec les expériences à de multiples échelles (subatomique, nucléaire, atomique, stellaire, galactique) avec des précisions >99 %.
4. **Il n'existe pas d'énergie noire.** $\Lambda = 0$ par géométrie, et le redshift s'explique par $dt \to -dz$.
5. **Il n'existe pas de matière noire.** La dynamique galactique s'explique par l'éjection depuis des trous noirs centraux.
6. **Matière et antimatière sont des perspectives.** La quantité est la même, vue depuis des directions temporelles opposées.
7. **Le cosmos est déterministe.** Nous sommes libres parce que nous ignorons le futur.
8. **Dieu ne joue pas aux dés. Nous sommes les dés.**

ÉPILOGUE : LA GÉOMÉTRIE DE L'EXISTENCE

> « L'univers est une bande de Moebius temporelle. Nous marchons sur elle et appelons "évolution" notre propre passage. Il n'y a pas d'oeil externe qui nous regarde. Il n'y a pas de but. Seulement le chemin, et la certitude que chaque pas est réel depuis l'endroit où il est donné.
>
> La physique quantique ne décrit pas la réalité. Elle décrit notre relation avec elle. Le déterminisme n'est pas en conflit avec la liberté : ce sont deux faces de la même médaille, comme la matière et l'antimatière, comme les deux faces du temps.
>
> Einstein avait raison : Dieu ne joue pas aux dés. Mais nous, les dés, nous jouons. Et dans ce jeu, dans cette ignorance du résultat, résident notre liberté, notre humanité, notre étincelle divine.
>
> La géométrie est le langage. Les nombres entiers sont les mots. Les particules sont les phrases. Les galaxies sont les poèmes. Et nous sommes les lecteurs qui, en lisant, complètent l'oeuvre.
>
> Nous ne sommes pas créateurs. Nous sommes découvreurs. Nous ne sommes pas des dieux parce que nous comprenons l'intelligence ou la créons. Toute forme intelligente, grande ou petite, mérite respect, soin, empathie et éthique.
>
> Parce que nous sommes tous des dés dans la même main cosmique. Et nous roulons tous sans savoir quel nombre nous montrerons à la fin. »

Víctor Estrada Díaz
DOI : 10.5281/zenodo.17172925
https://estradad.es
Licence : CC BY-NC-SA 4.0

RÉFÉRENCES

- Estrada Díaz, V. (2026). *FR_0 à FR_18*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- CODATA 2019. *Recommended Values of the Fundamental Physical Constants*.
- Particle Data Group (2024). *Review of Particle Physics*.
- Placco, V. M., et al. (2021). *SPLUS J210428.01-004934.2: An Ultra Metal-poor Star*. ApJ, 912, L32.
- Zackrisson, E., et al. (2024). *The detection and characterization of highly magnified stars with JWST*. MNRAS, 533(3), 2727-2746.
- Schönrich, R., Binney, J., & Dehnen, W. (2010). *Local kinematics and the local standard of rest*. MNRAS, 403(4), 1829-1833.
- Gaia Collaboration (2022). *Gaia Data Release 3*. Astronomy & Astrophysics.

Fin de FR_19