

# Le Temps qui bat : redéfinir la pulsation du réel

Benjamin Brécheteau

20 novembre 2025

Article autonome prolongeant le traité *Le temps n'existe peut-être pas!* (Brécheteau, 2025)

DOI : 10.5281/zenodo.17214502

brecheteaub@gmail.com

## Résumé

Cet article reformule le concept de temps à partir du Champ de Chronon  $\Phi(x)$  introduit dans le traité *Le temps n'existe peut-être pas!*. Il explore l'hypothèse d'une physique rythmique où la réalité se structure par battements plutôt que par flux continu. En croisant la physique moderne, la biologie et la philosophie, il redéfinit la cohérence temporelle comme phénomène de synchronisation locale, ouvrant la voie à une éthique du rythme.

**Mots-clés :** champ de Chronon, temps public, synchronisation, rythme, gravité quantique, philosophie du temps

## LE TEMPS QUI BAT : REDÉFINIR LA PULSATION DU RÉEL

### I — L'illusion du flux

On t'a appris que le temps s'écoule, qu'il s'enfuit comme l'eau d'une horloge renversée — un ruban qui file et t'emporte. Tu le regardes passer, impuissant. Tu mesures, tu comptes, tu classes.

Mais écoute mieux : rien ne « coule ». Les atomes vibrent, les neurones oscillent, les galaxies respirent lentement. Partout, le monde bat.

La physique moderne a brisé la vieille horloge : il n'existe pas de « présent universel », pas de fleuve homogène où les instants se succèdent docilement. Ce que nous appelons temps est une façade commode — une régie de coordination, une convention opératoire que la relativité a rendue locale. Derrière, la texture réelle — celle du vivant comme celle des équations — pulse.

Un battement n'est pas une métaphore : c'est une structure, une ossature du réel, une alternance de tension et de relâchement. Le réel ne s'écoule pas, il alterne : action / repos, émission / réception, excitation / détente. Au quantique, chaque transition d'énergie  $E = h\nu$  s'entend comme un battement élémentaire — un quantum de rythme. Le présent n'est pas une tranche ; c'est une ouverture rythmique, un intervalle de *tenue*. Chaque système possède sa signature, une empreinte de fréquence.

Ce manifeste proposera la lecture *opérationnelle* suivante : un champ scalaire  $\Phi(x)$  décrit la *fréquence locale de cohérence* (dimension  $[\Phi] = \text{s}^{-1}$ ). Les durées ne sont plus des longueurs uniformes mais des *rythmes de cohérence* ; « durer » signifie *se maintenir* dans une cadence compatible avec son milieu. Lorsque cette cadence se dérègle — dans un cerveau, une étoile, une société — la continuité locale se défait : vieillir, décroître, mourir deviennent des désaccordations de tempo, des pertes de phase avec l'environnement.

### II — La physique du battement

Regarde un oscillateur de quartz : il bat à 32 768 Hz ( $= 2^{15}$ ), non pour « imiter » le réel mais pour stabiliser une cadence exploitable. Regarde un électron : son spin ne « s'écoule » pas, il précessse autour d'un axe avec une fréquence de Larmor typiquement dans le *gigahertz* selon le champ appliqué. Regarde ton cœur : il n'avance pas, il recommence,  $\sim 70$  bpm ( $\simeq 1$  Hz). À chaque échelle, l'univers rejoue son existence sous la forme d'un *rythme*.

Nous appelons *Champ de Chronon*  $\Phi(x)$  la **fréquence locale de cohérence** (dimension  $[\Phi] = \text{s}^{-1}$ ).  $\Phi$  n'est ni une nouvelle métrique ni une énergie : il *reparamétrise* les cadences effectives des processus sans

modifier les cônes de lumière ni ajouter de  $T_{\mu\nu}$ . Chaque point de l'espace-temps porte ainsi une *cadence propre de tenue du réel*. La relativité a montré que des horloges divergentes se désaccordent selon leur vitesse et leur potentiel ; le Champ de Chronon *opérationnalise* cette intuition : toute configuration du monde possède son tempo local, lisible en pratique par des comparaisons de fréquence.

*Repères de fréquences.* Quartz de montre : 32 768 Hz ; cœur au repos :  $\sim 1$  Hz ; rythme circadien :  $1/86\,400 \text{ s}^{-1}$  ; oscillations corticales : 0,1–100 Hz ; pulsars millisecondes : jusqu'à  $\sim 700$  Hz.

Ce déplacement de point de vue change l'objet même des durées. Les durées cessent d'être des longueurs homogènes ; elles deviennent des *rythmes de cohérence*. Un système ne « dure » pas tant de secondes : il *se maintient* dans une bande de compatibilité ( $\Delta\Phi$ ) avec son milieu. Quand la cadence se dérègle — cerveau, étoile, organisation — la continuité locale se rompt : pertes de phase, désynchronisations, *tenue* qui faiblit.

Les relations formelles qui en découlent (reparamétrisation  $d\tau = \Phi^{-1}dt$ , courant  $J^\mu = \Phi u^\mu$ , loi de continuité  $\partial_\mu J^\mu = \Gamma$ ) seront posées au §V (*Conventions & lois maîtresses*) et justifiées dans les *Appendices formels* de l'**Article 2** (*Chronon Field and the End of Timeless Physics*).

### III — Écouter le monde battre

Pose la main sur la table : sous la peau, des milliards de cellules oscillent. Leur concert est ton présent. Les secondes affichées au mur n'en disent rien ; elles *coordonnent* des horloges, non des consciences. Le présent réel n'est pas *comptable*, il est *tenable* : un battement assez régulier pour qu'un geste se tienne, qu'une pensée se déploie.

Dans la matière, c'est pareil. Une particule « stable » est celle dont le rythme interne reste en phase avec son milieu. Un système cohérent est un chœur de battements compatibles : atomes en phase dans un condensat de Bose-Einstein, spins alignés dans un cristal, oscillateurs verrouillés dans un laser. À l'échelle globale, l'entropie croît ; localement, le monde se *recompose* sans cesse par résonance, avec des amplitudes qui se dissipent, se régénèrent ou se couplent selon les interactions.

Les astrophysiciens suivent la pulsation d'étoiles à neutrons (jusqu'à  $\sim 700$  Hz) ; à l'autre extrême, les horloges atomiques comparent des fréquences relatives à  $10^{-18}$  et lisent un décalage gravitationnel **donné par** Eq. (3) — signe opératoire que le *rythme* du réel varie avec la gravité (voir §V, *Dictionnaire faible-champ*). La lecture ne postule aucune métrique nouvelle : elle constate que des *cadences* se modulent et que la *tenue* d'un phénomène se mesure comme *compatibilité de tempo* avec son environnement.

Ainsi, « écouter » le monde, c'est mesurer des *écarts de phase* et des *bandes de capture*. Quand l'accord se perd, la fenêtre de cohérence se referme : contrastes d'interférence qui s'éteignent, mémoires qui s'émoussent, organisations qui se *décalent*. Quand l'accord se refait, le présent se rouvre. Dans ce manifeste, nous prendrons cette dynamique au sérieux et nous la *formaliserons* par un champ  $\Phi(x)$  qui rend calculables ces ouvertures et ces fermetures.

**Encadré 1 — Résidu dimensionné  $\varepsilon_\Phi$  & boucles anti-gauge**

**Définition (lecture opératoire).** On lit la cadence locale via un *résidu dimensionné* sur la comparaison d'horloges après soustraction du modèle relativiste général (gravitationnel + cinématique) :

$$\left(\frac{\Delta\nu}{\nu}\right)_{\text{res}} \equiv \left(\frac{\Delta\nu}{\nu}\right)_{\text{obs}} - \left(\frac{\Delta\nu}{\nu}\right)_{\text{GR}} = \varepsilon_\Phi. \quad (1)$$

Ici  $\varepsilon_\Phi$  est sans dimension et représente la *signature non-métrique* attribuée au Champ de Chronon  $\Phi(x)$  (reparamétrisation de durée, cônes de lumière inchangés, aucun  $T_{\mu\nu}$  ajouté).

**Intuition.** Si  $\Phi$  est strictement constant, tout ré-étiquetage temporel commun s'absorbe et  $\varepsilon_\Phi = 0$ . Des *variations* (spatiales/temporales) de  $\Phi$  induisent des résidus corrélés *entre sites* après retrait du GR. La détection vise donc un *terme commun* robuste à l'instrumentation.

**Boucles anti-gauge (null-tests & veto systèmes).** On construit des *cycles fermés* annulant les jauges d'horodatage et les erreurs de liaison :

- *Bascule co-localisée A↔B* (mêmes capteurs,  $\Delta h = 0$ ) : exige  $(\Delta\nu/\nu)_{\text{res}} \approx 0$  (témoins sans dimension neutres).
- *Permutation de lien* (fibre/GNSS/espace libre) entre A–B : l'estimée  $\varepsilon_\Phi$  doit être *indépendante* du médium.
- *Boucle triangulaire A→B→C→A* : la somme orientée des résidus *de lien* s'annule ; un reste commun signale  $\varepsilon_\Phi$ .
- *Aller/retour temporel* (séquences Ramsey synchrones) : symétrisation avant/après pour annuler les dérives lentes de l'instrumentation.

*Critères d'acceptation/échec.* (i) Null-tests co-locaux nuls à <bruit statistique ; (ii) stabilité de  $\varepsilon_\Phi$  sous permutations de liens ; (iii) persistance du signal sur boucles fermées ; (iv) régression négative sur témoins (température/charge optique/vibrations).

**Pipeline P1–P4 (résumé, seuils, null-tests).**

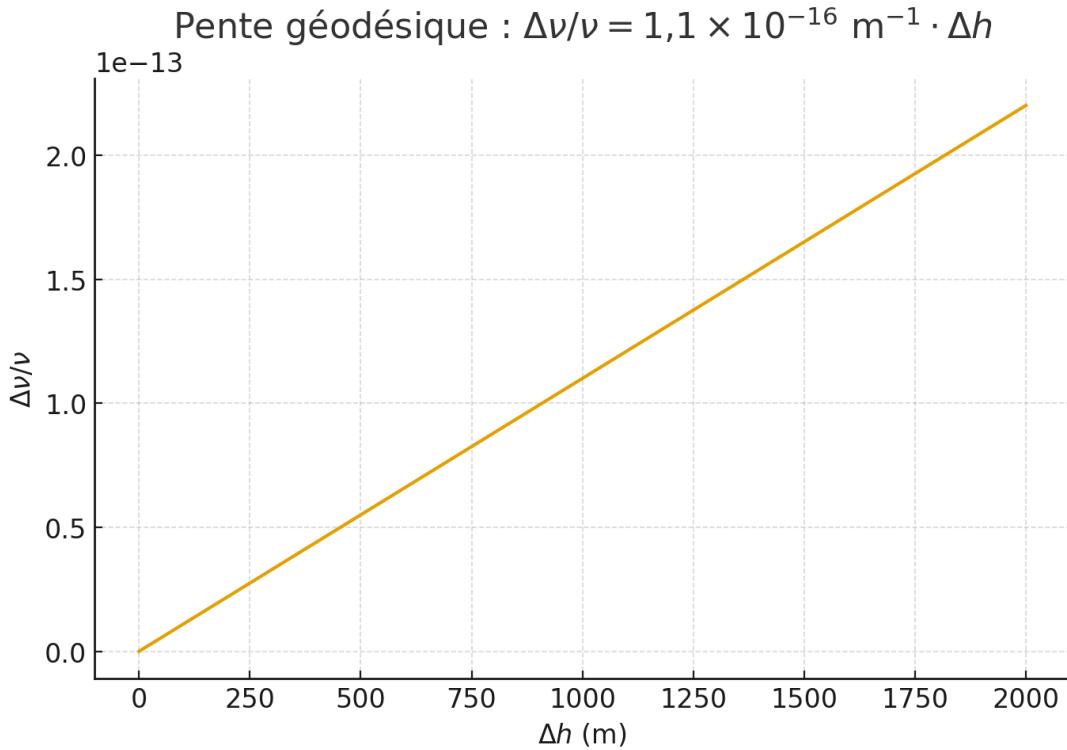
- **P1 — Horloges (vertical)** :  $\varepsilon_\Phi$  via  $\Delta h$  ; *null* co-local, permutations de lien ; cible : stabilité sub- $10^{-18}$ ,  $\Delta h$  cm–m.
- **P2 — Qubits (cQED/ions)** : contrastes Ramsey/echo  $\Rightarrow \Delta\Gamma$  vs  $g\Delta h/c^2$  (tours/vols paraboliques) ; témoins  $T_1/T_\varphi$  ; inclut *paires intriquées* (visibilité vs gradient, mêmes paramètres  $\xi, b$ ).
- **P3 — Longues bases** ( $10^2$ – $10^4$  km) : dérives corrélées  $S_y(f)$  *multi-sites* ; veto par liens indépendants (fibre/GNSS/espace libre).
- **P4 — Cognition** : effet minimal  $\Delta\text{PLV} \sim 0,03$ – $0,05$  sous contrôle du jitter de référence (<1 ms) et pré-enregistrement.

**Renvoi formel (preuves).** Développement mathématique, linéarisation faible-champ et propriétés de conservation : voir *Appendices formels* de l'**Article 2 Chronon Field and the End of Timeless Physics (A–C)**.

$$\left(\frac{\Delta\nu}{\nu}\right)_{\text{GR}} = \frac{\Delta U}{c^2} \simeq \frac{g \Delta h}{c^2} \quad (2)$$

Avec  $g = 9,806\,65 \text{ m s}^{-2}$  et  $c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$ , on obtient la pente numérique :

$$\left(\frac{\Delta\nu}{\nu}\right)_{\text{GR}} \simeq 1,1 \times 10^{-16} \text{ par mètre} \times \Delta h [\text{m}] \quad (3)$$



**Figure 1 Pente géodésique** — calibration GR de la fraction de fréquence. Relation de référence :  $\Delta\nu/\nu = \Delta U/c^2 \simeq g \Delta h/c^2$  (Eq. (2)) ; pente numérique :  $1,1 \times 10^{-16}$  par mètre (Eq. (3)).

### Repères (modèle GR)

$$\left( \frac{\Delta\nu}{\nu} \right)_{\text{GR}} \simeq 1,1 \times 10^{-16} \times \Delta h \text{ (par m)}$$

$\Delta h$	$\Delta\nu/\nu$ (GR)
1 m	$1,1 \times 10^{-16}$
10 m	$1,1 \times 10^{-15}$
100 m	$1,1 \times 10^{-14}$
1 km	$1,1 \times 10^{-13}$

*Pipeline* : on soustrait (2) au mesuré pour définir le résidu  $\varepsilon_\Phi \equiv (\Delta\nu/\nu)_{\text{obs}} - (\Delta\nu/\nu)_{\text{GR}}$  (voir Eq. (1)).

## IV — Le retour du vivant

Le vivant n'échappe pas au Champ de Chronon : il l'habite. Ses rythmes — cardiaques, neuronaux, circadiens — ne sont pas des accidents biologiques, mais des *accordages* à la pulsation du monde. Le rythme circadien (24 h) traduit l'ajustement à la rotation planétaire ; les fenêtres perceptives  $\sim 30\text{--}300$  ms organisent l'expérience en *grains de cohérence* ; les oscillations corticales 0,1–100 Hz modulent l'accès et la mémoire. « Sentir » le temps, c'est s'y *synchroniser*.

**Lecture rythmique.** On appelle *battement local*  $T(x) = \Phi(x)^{-1}$ . Un épisode vécu correspond à une *fenêtre de verrouillage* où le déphasage relié aux délais conductifs ( $v \in [1, 100] \text{ m s}^{-1}$ ) reste sous un seuil  $\varepsilon$  :

$$\Delta\varphi \simeq 2\pi f \frac{d}{v}, \quad |\Delta\varphi| < \varepsilon \text{ pendant } T \approx \tau_c \in [30, 300] \text{ ms.}$$

Lorsque l'accord se défait, la fenêtre se referme (perte de contraste, oubli, désorganisation) ; lorsqu'il se refait, le présent se rouvre.

**P4 — Cognition (pipeline & null-tests).** Nous intégrons la **neurochronométrie** au pipeline expérimental (nomenclature consolidée : P1 *horloges*, P2 *qubits*, P3 *longues bases*, P4 *cognition*).

- *Tâches pré-enregistrées* (TOJ, suivi d'enveloppe 2–8 Hz, mémoire de travail thêta-gamma). Mesures principales : PLV/wPLI, ITPC, variance circulaire de phase.
- *Manipulations contrôlées* : charge sensorielle ( $\pm$ ), blindage EM ( $\pm$ ), alignement circadien (matin/soir), jitter de référence (PTP/NTP) contrôlé. Hypothèses : **H1** —  $\text{PLV}(f) \uparrow$  si la variabilité de phase de  $\Phi$  (fenêtre instrumentale)  $\downarrow$ ; **H2** — un jitter  $\Delta t$  tel que  $2\pi f \Delta t > \varepsilon$  dégrade ITPC et la performance.
- *Null-tests* : permutations de câblage/sources, témoins « yeux fermés »/bruit blanc, contre-balancement des blocs, indépendance aux médiums d'horodatage (PTP vs NTP).
- *Seuils indicatifs* : effet minimal détectable  $\Delta\text{PLV} \sim 0,03\text{--}0,05$  (puissance  $> 0,8$ ), stabilité de référence  $< 1$  ms ; corrélation robuste entre métriques rythmiques (PLV/wPLI) et JND temporels.

**Ancrage au temps public.** Les réseaux UTC/GNSS, PTP/NTP fournissent l'ossature d'alignement : ils ne *disent* pas le présent vécu, ils *le conditionnent*. La cognition sert alors de *capteur ouvert* de  $\Phi$  : variations contrôlées du régime d'accord doivent se refléter *conjointement* dans les métriques de phase et dans la performance.

**Renvoi formel.** Les justifications (linéarisation, liens faible-champ, continuités de phase) sont détaillées dans les *Appendices formels* de l'**Article 2 Chronon Field and the End of Timeless Physics**.

## V — Vers une physique rythmique (conventions & lois maîtresses)

**Conventions (opérationnel).** Nous adoptons  $[\Phi] = \text{s}^{-1}$  (fréquence locale de cohérence) et séparons la perte rythmique  $\Gamma$  des pertes environnementales :

$$\boxed{d\tau = \Phi^{-1}(x) dt}, \quad \boxed{J^\mu = \Phi u^\mu}, \quad \boxed{\partial_\mu J^\mu = \Gamma(x)}, \quad \boxed{\Gamma(x) = \Gamma_{\text{env}}(x) + \xi \Phi(x) + b |\nabla \Phi(x)|}.$$

En cosmologie homogène :

$$\boxed{a(t) \propto \Phi^{-1}(t)}, \quad \boxed{H(t) = -\dot{\Phi}/\Phi}, \quad \boxed{\hbar H_0 \sim 10^{-33} \text{ eV}}, \quad \boxed{H_0 \simeq 2,3 \times 10^{-18} \text{ s}^{-1}}.$$

**Dictionnaire faible-champ (ancrage métrologique).** Dans le régime newtonien stationnaire ( $\mathcal{O}(c^{-2})$ ),

$$\nabla \ln \Phi \simeq \frac{\nabla \psi}{c^2} \Rightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Phi} \simeq \frac{\Delta \psi}{c^2} \approx 1,1 \times 10^{-16} \text{ m}^{-1} \times \Delta h,$$

ce qui aligne la lecture par horloges optiques (géodésie relativiste centimétrique) avec la grammaire rythmique. *Caveat* : carte phénoménologique faible-champ ; la géométrie RG (cônes de lumière) est inchangée et aucun  $T_{\mu\nu}$  n'est ajouté.

**Résidu dimensionné & falsifiabilité (rappel de l'Encadré 1).** La signature non métrique est lue par

$$\boxed{\left(\frac{\Delta \nu}{\nu}\right)_{\text{res}} = \left(\frac{\Delta \nu}{\nu}\right)_{\text{obs}} - \left(\frac{\Delta \nu}{\nu}\right)_{\text{GR}} = \varepsilon_\Phi},$$

avec *boucles anti-gauge* (null-tests co-locaux, permutations de lien, boucles A–B–C–A, séquences aller/retour) pour lever les dégénérescences d'horodatage et de médium. *Critères d'acceptation* : (i) nulls co-locaux compatibles bruit ; (ii)  $\varepsilon_\Phi$  stable sous permutation de liens ; (iii) persistance en boucles fermées ; (iv) régressions négatives sur témoins (température, charge optique, vibrations).

**Dynamique minimale (cinématique, non énergétique).** Sans postuler de nouvelle source d'énergie, on modélise l'alignement de tempo par une relaxation-diffusion le long de  $u^\mu$  :

$$u^\mu \nabla_\mu \Phi = -\gamma(\Phi - \Phi_0) + D \Delta_\perp \Phi,$$

où  $\gamma > 0$  (retour lent),  $D \geq 0$  (diffusivité spatiale des phases) et  $\Delta_\perp = h^{\mu\nu} \nabla_\mu \nabla_\nu$  avec  $h^{\mu\nu} = g^{\mu\nu} + u^\mu u^\nu$ . Cette loi suffit à dériver les dépendances de *premier ordre* utilisées dans le pipeline P1–P4 :

- **P1 — Horloges (vertical)** : contrainte  $|\varepsilon_\Phi|$  à sub- $10^{-18}$  sur  $\Delta h \sim \text{cm-m}$ ; null-tests co-locaux et permutations fibre/GNSS/espace libre.
- **P2 — Qubits (cQED/ions)** : extraction différentielle de  $\xi$  via  $\dot{C} = -(\Gamma_{env} + \xi\Phi + b|\nabla\Phi|)C$  (tours/vols paraboliques) avec témoins  $T_1/T_\varphi$ ; inclut le cas *paires intriquées*.
- **P3 — Longues bases** ( $10^2$ – $10^4$  km) : dérives corrélées  $S_y(f)$  multi-sites et veto par liens indépendants.
- **P4 — Cognition** : effet minimal détectable  $\Delta PLV \sim 0,03$ – $0,05$  sous contrôle du jitter de référence (<1 ms) et pré-enregistrement des analyses.

**Clarification sémantique.** « Battement / respiration / cycle » renvoient à  $T(x) = \Phi(x)^{-1}$  et à des *fenêtres de compatibilité*  $\tau_{win} \sim 1/\Delta\Phi$ ; il ne s'agit pas d'une périodicité absolue, mais d'une métrique locale de *tenue*.

**Renvoi formel (preuves).** Les démonstrations (linéarisation, conservation, covariance, dimensions de  $\Phi$ , liens faible-champ, estimation de  $\varepsilon_\Phi$  et propriétés des boucles) sont détaillées dans les *Appendices formels* de l'**Article 2 Chronon Field and the End of Timeless Physics** (A–C).

## VI — Conclusion : apprendre à battre juste

Le temps n'est pas une flèche, c'est une tenue. Il n'avance pas, il recommence : à chaque battement, quelque chose se refait, s'accorde, se décale, se perd. Lire le réel comme *rythme* — par la fréquence locale de cohérence  $\Phi(x)$  — ne relève pas d'un effet de style, mais d'un *choix opératoire* : mesurer des cadences, vérifier des null-tests, chercher des corrélations communes entre sites et plateformes.

Ce manifeste a fixé le cadre minimal : (i) des *lois maîtresses de reparamétrisation* ( $d\tau = \Phi^{-1}dt$ ,  $J^\mu = \Phi u^\mu$ ,  $\partial_\mu J^\mu = \Gamma$ ); (ii) un *ancreage faible-champ* qui relie  $\nabla \ln \Phi$  aux redshifts gravitationnels connus; (iii) un *résidu dimensionné*  $\varepsilon_\Phi$  lisible par comparaisons d'horloges après soustraction RG; (iv) un *pipeline P1–P4* (horloges, qubits, longues bases, cognition) doté de seuils et de boucles anti-gauge. La falsifiabilité n'est pas un slogan : c'est la méthode. Si les null-tests échouent,  $\varepsilon_\Phi$  tombe. Si les drifts communs disparaissent sous permutations de liens, le signal n'est pas rythmique. Si les régressions contrôlées ne séparent pas  $\xi$  de  $b$ , le couplage proposé est à rejeter ou à borner plus sévèrement.

Apprendre à « battre juste », c'est articuler métrologie et expérience vécue : l'*heure publique* (UTC/GNSS/PTP/NTP) coordonne, la *cadence* donne sens. Une politique du rythme commence par restaurer des *fenêtres de tenue* compatibles avec le vivant; une physique du rythme commence par reconnaître que la cohérence s'instrumente — et donc se mesure.

*Renvoi formel.* Les preuves, linéarisations et contrôles (dimensions de  $\Phi$ , covariance, loi de continuité, construction des boucles anti-gauge, bornes sur  $\xi, b$ , et estimations d' $\varepsilon_\Phi$ ) sont détaillés dans les *Appendices formels* de l'**Article 2 Chronon Field and the End of Timeless Physics**.

*Le réel bat, mais que bat-il ? L'être lui-même. Ce sera l'objet du prochain article : Ontologie du rythme.*

## RÉFÉRENCES

- [1] B. Brécheteau, *Le temps n'existe peut-être pas !*, traité sur le Champ de Chronon, 2025 (prépublication Zenodo).
- [2] B. Brécheteau, “Chronon Field and the End of Timeless Physics”, article autonome prolongeant le traité, 2025 (prépublication Zenodo).
- [3] V. Gorini, A. Kossakowski, E. C. G. Sudarshan, “Completely positive dynamical semigroups of  $N$ -level systems”, *J. Math. Phys.* **17**, 821–825 (1976).
- [4] W. H. Zurek, “Decoherence, einselection, and the quantum origins of the classical”, *Rev. Mod. Phys.* **75**, 715–775 (2003).
- [5] A. D. Ludlow, M. M. Boyd, J. Ye, E. Peik, P. O. Schmidt, “Optical atomic clocks”, *Rev. Mod. Phys.* **87**, 637–701 (2015).
- [6] T. E. Mehlstäubler, G. Grosche, C. Lisdat, P. O. Schmidt, H. Denker, “Atomic clocks for geodesy”, *Rep. Prog. Phys.* **81**, 064401 (2018).
- [7] G. Buzsáki, *Rhythms of the Brain*, Oxford University Press, 2006.
- [8] J.-P. Lachaux, E. Rodriguez, J. Martinerie, F. J. Varela, “Measuring phase synchrony in brain signals”, *Hum. Brain Mapp.* **8**, 194–208 (1999).
- [9] M. Vinck, R. Oostenveld, M. van Wingerden, F. Battaglia, C. M. A. Pennartz, “An improved index of phase-synchronization for electrophysiological data in the presence of volume-conduction, noise and sample-size bias”, *NeuroImage* **55**, 1548–1565 (2011).

