

Clarifications complémentaires à la théorie Einstein-VED

Ce document fournit une base mathématique pour comprendre les concepts de cette théorie. J'entends exposer les bases mathématiques les plus élémentaires qu'il est nécessaire de connaître pour comprendre ce travail. Cela inclut des concepts de base d'algèbre et de théorie des ensembles à la portée de toute personne ayant un minimum de culture mathématique, non pas dans l'intention de faire un texte confus mais pour que la rigueur de mes affirmations puisse être vérifiée. C'est pourquoi il est nécessaire d'expliquer brièvement des concepts de base tels que la **différentielle**, la **limite** et les **transformations de Lorentz**, qui donnent naissance à cette extension de la théorie de la relativité spatiale d'Einstein.

Avec cette base, ma théorie Einstein-VED pourra être mieux comprise.

[La théorie qui réconciliera la Mécanique Quantique avec la Relativité d'Einstein \(PDF en espagnol\)](#).

- [Enregistrement Zenodo](#)
 - [ORCID](#)
 - [Licence](#)
 - [Web](#)
-

1. Connexion entre Mathématiques et Nature

Je vois une connexion profonde entre les mathématiques et les lois qui définissent la nature. Grâce à la **théorie des nombres**, nous pouvons délimiter et décrire les règles qui gouvernent l'univers.

Tout d'abord, pensons à la matière : même si l'univers contenait une infinité de particules, cet ensemble serait encore **dénombrable**. En d'autres termes, chaque particule pourrait correspondre à un nombre naturel :

$$n \in \mathbb{N}$$

Par conséquent, la matière est soumise aux propriétés des nombres naturels.

2. Continuité de l'Espace-Temps

La nature montre également la continuité : entre deux instants ou deux points, il y a toujours un autre intermédiaire. Si nous prenons deux nombres réels t_0 et t_1 , il existe toujours un nombre t tel que :

$$t_0 < t < t_1$$

Et cela vaut même si t_0 et t_1 sont aussi proches que nous le souhaitons. De là naît le concept de **différentielle**.

Lorsque nous considérons la différence $\Delta t = t_1 - t_0$, et que nous rendons cette quantité de plus en plus petite sans jamais atteindre zéro, nous entrons dans le domaine des **infinitésimaux**. Nous pouvons rendre Δt aussi petit que nous le voulons, et pourtant il y en aura toujours un plus petit. Ce processus conduit naturellement au concept de **limite**.

Une limite est ce à quoi nous pouvons nous approcher infiniment : aussi proche que nous soyons, il existe toujours une valeur plus proche. C'est pourquoi, lorsqu'on parle de différentielles en calcul, il ne s'agit pas de diviser par zéro, mais de s'approcher d'une division impossible sans la réaliser réellement.

Les différentielles nous permettent de travailler avec des grandeurs qui tendent vers zéro mais ne sont jamais nulles, et cela nous donne la base mathématique de la **continuité de l'espace-temps**.

3. Univers comme combinaison du discret et du continu

Ainsi, nous prenons $\mathbb{R}$ comme la représentation de cette continuité dans chaque dimension. L'univers, en ce sens, peut être vu comme un espace de quatre dimensions réelles :

$$\mathbb{R}^4$$

qui contient un nombre n de particules, avec :

$$n \subset \mathbb{N}$$

De cette façon, l'univers combine le **discret** (la matière, les nombres naturels) et le **continu** (l'espace-temps, les nombres réels). Les deux sont liés à travers les concepts de **limite**, de **différentielle** et de **continuité**, qui se reflètent également dans les **lois de Lorentz** et dans la **structure de la physique moderne**.

4. Démonstration : Particules dans un espace-temps propre à l'origine du front d'onde

Énoncé. Sous les hypothèses du cadre Einstein-VED, une particule associée à un mode localisé dont le maximum est au point (O) d'un front d'onde nul peut être interprétée comme intégrée dans un **espace-temps propre** centré en (O). De plus, un observateur qui intercepte le front d'onde en (O) mesure des intervalles propres qui tendent vers zéro lorsqu'il considère des événements de plus en plus proches sur l'hypersurface du front :

$$dt' \rightarrow 0, \quad ds' \rightarrow 0.$$

Hypothèses

1. $(\mathcal{M}, g)$ est localement minkowskien.
2. Il existe une hypersurface de front d'onde nulle $\mathcal{N} = \{x \in \mathcal{M} : \Phi(x) = 0\}$ avec gradient nul :

$$g^{\mu\nu} \partial_\mu \Phi, \partial_\nu \Phi = 0 \text{ sur } \mathcal{N}.$$

3. La particule (p_n) est représentée par un mode $(\psi_n(x) = \phi_n(x)e^{-i\omega t})$ avec support effectif contenu dans une région (U_n) qui contient un point distingué $(O \in \mathcal{N})$.
4. L'observateur utilise des coordonnées locales (x'^μ) qui interceptent $(\mathcal{N})$ en (O).

Démonstration

1. **Nature nulle du front :** Pour deux événements infinitésimaux voisins sur $(\mathcal{N})$, on a :

$$ds^2 = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu = 0.$$

C'est-à-dire que les séparations entre points de $(\mathcal{N})$ sont de genre lumière.

2. **Invariance lorentzienne locale :** Sous une transformation de Lorentz locale $(x'^\mu = \Lambda^\mu{}_\nu x^\nu + a^\mu)$, la condition $(ds^2 = 0)$ est préservée :

$$ds'^2 = g'_{\mu\nu} dx'^\mu dx'^\nu = ds^2 = 0.$$

3. **Intervalle propre et temps propre** : L'intervalle propre entre deux événements infinitésimaux est :

$$d\tau^2 = ds'^2.$$

Pour des événements sur $(\mathcal{N})$: $(d\tau^2 = 0)$, par conséquent, le temps propre entre eux est nul.

4. **Limite d'approximation de l'observateur** : Si l'observateur considère des événements de plus en plus proches sur $(\mathcal{N})$ et s'approche de (O) :

$$dx'^\mu \rightarrow 0 \quad \Rightarrow \quad dt' \rightarrow 0, \quad ds'^2 \rightarrow 0.$$

Par conséquent, le temps propre entre eux tend vers zéro à la limite.

5. **Interprétation physique** : La particule (p_n) , en tant que mode à support effectif centré en (O) , a sa dynamique interne liée au front. Pour un observateur qui intercepte le front en (O) , les transitions strictement associées à la surface nulle apparaissent avec des intervalles propres nuls. Cela justifie la description d'un **espace-temps propre concentré en (O)** .

Observations

- La démonstration se limite aux événements sur l'hypersurface nulle ; elle n'implique pas l'absence d'évolution physique : la dynamique peut nécessiter des événements légèrement en dehors de $(\mathcal{N})$.
- Si le front a une largeur finie $(\epsilon > 0)$, les intervalles mesurés seront petits mais non nuls ; l'analyse est valide dans la limite $(\epsilon \rightarrow 0)$.
- L'espace-temps propre peut être modélisé comme une **fibration locale du continu** sur les supports (U_n) , (O) étant une fibre dégénérée associée au front nul.