FR_9 : Cadre Einstein-VED : déterminisme, géométrie 3S+T et critique rigoureuse de la mécanique quantique

10.5281/zenodo.17172925

---

1. Postulat fondamental : la vitesse comme dépendance espace-temporelle

1.1 Définition mathématique rigoureuse

La vitesse définit la dépendance fonctionnelle entre espace et temps :

$$v = \frac{ds}{dt}$$

Cette relation est fondamentale et établit :

- **Pour** $v = 0$: espace et temps sont indépendants et orthogonaux
- **Pour** $v \neq 0$: espace et temps sont dépendants (non orthogonaux)
- **Pour** $v = c$: dépendance totale ($ds = dt$ en unités naturelles)

1.2 Conséquence structurelle immédiate

Si espace et temps sont dépendants lorsque $v \neq 0$, alors :

- La position (espace) ne peut pas être une variable indépendante
- Le moment (lié au temps) ne peut pas être indépendant de la position
- **Il n'existe pas deux observables indépendants** au sens ontologique

2. La fonction $f(t)$: réalité déterministe en 3S+T

2.1 Définition de la fonction universelle

Soit $f(t)$ la fonction qui décrit l'état complet de l'univers au temps t.

Propriétés :

- $f(t)$ est **définie pour tout** t (perspective externe)
- Pour chaque t_0 (perspective interne), seul $f(t \leq t_0)$ est accessible
- Le futur ($t > t_0$) est inaccessible depuis l'intérieur, **non indéfini ontologiquement**

2.2 Déterminisme complet

$$f(t) = F(\text{conditions initiales}, t)$$

où F est déterministe. Il n'y a pas d'aléa fondamental.

3. Critique axiomatique du principe d'incertitude de Heisenberg

3.1 L'erreur conceptuelle

La mécanique quantique (MQ) suppose que la position (x) et le moment (p) sont des observables indépendants.

Mais si :

$$v = \frac{ds}{dt} \neq 0$$

alors espace et temps sont dépendants, et donc x et p sont dépendants.

3.2 La contradiction

La relation de commutation :

$$[\hat{x}, \hat{p}] = i(\frac{h}{2\pi})$$

présuppose une indépendance qui n'existe pas structurellement.

Le principe $\Delta x \cdot \Delta p \geq (\frac{h}{2\pi}) / 2$ est alors :

- **Non une loi naturelle**
- **Oui une limite épistémique** (de connaissance depuis l'intérieur)
- **Un artefact mathématique** consistant à traiter comme indépendants ce qui est dépendant

4. Géométrie 3S+T : le contenant universel

4.1 Métrique de Minkowski

$$ds^2 = -dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2$$

Avec $c = 1$ (unités naturelles), espace et temps sont dimensionnellement compatibles.

4.2 Transformations de Lorentz

$$dx' = \gamma(dx - vdt)$$

$$dt' = \gamma(dt - vdx)$$

où $v = ds / dt$ mesure la dépendance espace-temporelle.

4.3 Apparition de l'espace

L'espace surgit de la différence quadratique de temps relatifs :

$$ds^2 = (dt^2 - dt'^2) = (dt^2 - dt'^2)(dt^2 + dt'^2)$$

5. Liberté et déterminisme : résolution du dilemme

5.1 Compatibilité logique

- **Niveau ontologique** : $f(t)$ déterministe (Einstein avait raison)

- **Niveau épistémique** : ignorance du futur depuis t_0 (liberté réelle)
- **Il n'y a pas de contradiction** : la liberté est une expérience interne dans un cadre déterministe

5.2 Pourquoi il y a liberté

« Si tu connaissais ton futur, tu ne pourrais rien en changer. Le libre arbitre existe parce que le futur n'influence pas le passé, mais le passé conditionne bien le futur. »

Depuis chaque t_0 :

- Tu ne connais pas $f(t > t_0)$
- Tes décisions définissent $f(t > t_0)$
- Une fois défini, il s'incorpore irréversiblement au passé

6. Ce qu'est réellement la mécanique quantique

6.1 Statut correct

La MQ est un **formalisme pour quantifier l'ignorance** :

- ψ décrit **notre connaissance**, non la réalité
- $|\psi|^2$ quantifie **notre incertitude**
- L'« effondrement » est **une mise à jour de connaissance**, non un changement physique

6.2 Ce que la MQ n'est pas

- **Ce n'est pas une théorie ontologique** (elle ne décrit pas la réalité ultime)
- **Elle n'est pas complète** (elle décrit seulement la perspective interne)
- **Elle n'est pas fondamentale** (elle repose sur de fausses prémisses concernant l'indépendance espace-temporelle)

7. Conséquences pour la recherche physique

7.1 Programme Einstein-VED

1. **Chercher** $f(t)$: théorie déterministe fondamentale
2. **Montrer l'émergence** : comment la MQ surgit comme description interne de $f(t)$
3. **Respecter** $v = ds / dt$: ne jamais traiter espace et temps comme indépendants

7.2 Abandonner les dogmes

- La MQ comme « dernier mot » en physique
- L'interprétation de ψ comme réalité
- Le renoncement au déterminisme

8. Conclusion : vindication d'Einstein

Einstein avait raison sur :

1. **« Dieu ne joue pas aux dés »** : $f(t)$ est déterministe
2. **« La MQ est incomplète »** : elle décrit seulement une perspective interne
3. **« Il existe une réalité indépendante »** : $f(t)$ existe même si nous ne la mesurons pas

Le cadre Einstein-VED fournit :

- Une base mathématique pour son intuition
- Une critique rigoureuse des hypothèses de la MQ
- Une voie claire vers une physique déterministe

Référence

10.5281/zenodo.17172925

Fin de FR_9