FR_2 : Einstein-VED : Déterminisme, indétermination et libre arbitre

DOI : 10.5281/zenodo.17172925

---

1. Contenu et contenant

1.1 Distinction conceptuelle

On distingue :

- **Contenant** : la structure espace-temporelle où se développent les phénomènes physiques.
- **Contenu** : les états, processus et relations physiques qui existent dans cette structure.

Le contenant doit être défini de manière cohérente et indépendante du contenu.

1.2 Espace-temps comme contenant 3S + T

Le contenant de l'univers est défini comme un espace-temps à quatre dimensions : trois spatiales (3S) et une temporelle (T).

Ces quatre dimensions doivent être **compatibles dimensionnellement** et non ontologiquement distinctes. Leur différenciation n'est pas fondamentale, mais conventionnelle.

1.3 Unités et constantes de conversion

Les unités utilisées pour mesurer les dimensions (mètres, yards, secondes, etc.) ne définissent pas la nature des dimensions, mais uniquement leur échelle de mesure.

L'emploi d'unités différentes exige des constantes de conversion. La constante c remplit ce rôle en reliant longueur et temps. Cependant, c n'introduit pas de contenu physique supplémentaire ; elle est seulement un facteur de conversion.

En mesurant les longueurs comme la distance parcourue par la lumière en une seconde, on obtient $c = 1$, unifiant dimensionnellement espace et temps.

---

2. Fonction f : définition, causalité et détermination

2.1 Domaine de f

Soit f la fonction qui décrit l'état d'un point de l'espace-temps (x, y, z, t_0) :

- f est définie pour tout $t < t_0$ (passé) dans le cône de lumière.
- Pour $t \geq t_0$ (futur), f n'est pas encore définie depuis la perspective de t_0.

2.2 Détermination causale

- L'état de f en chaque point est **complètement défini par son passé causal**.
- Le futur **ne peut pas modifier** le passé.
- L'indétermination perçue est **épistémique**, dérivée de la limitation interne de l'information.

2.3 Extension de f à tout l'espace-temps

- f existe pour tout $t \in T$ comme fonction interne du bloc-univers 3S+T.
- Tout instant présent et futur **existe**.
- L'indétermination surgit seulement depuis l'intérieur du temps, par méconnaissance du futur.

> « Dieu ne joue pas aux dés, mais il nous permet de les utiliser tant que nous sommes ignorants du futur relatif à notre position en $t = t_0$ ».

---

3. Indétermination, libre arbitre et déterminisme

3.1 Compatibilité entre déterminisme et liberté

- L'univers est déterministe : chaque point de l'espace-temps possède un état défini par son passé.
- Depuis un point interne t_0, on ne connaît pas le futur et chaque choix peut définir la ligne d'univers.

- La fonction f définit le passé seulement après que les événements se produisent.

3.2 Choix et dépendance temporelle

- Tant que le choix n'est pas conditionné par le passé, tu peux décider des actions, par exemple droite ou gauche.
- Une fois que l'événement est passé, la dépendance de f **n'a plus de retour en arrière**.

3.3 Liberté protégée par la méconnaissance

- Tu es libre parce que le futur t'est interdit : tu ne peux pas le connaître.
- Si tu connaissais le futur, tu ne pourrais rien changer.
- La limitation d'accès au futur assure une liberté réelle et élimine le paradoxe classique.

> La liberté est un cadeau de la méconnaissance : tant que nous ignorons le futur, notre choix est réellement le nôtre.

---

4. Conclusion

- L'univers est déterministe et cohérent (Einstein avait raison).
- L'indétermination perçue est seulement **épistémique**.
- La liberté humaine existe grâce à la méconnaissance du futur.
- Ce cadre établit le socle conceptuel d'Einstein-VED et prépare la section 3 pour traiter les interprétations de la mécanique quantique.

Fin de FR_2