

Le Plein du Vide III

Yves Schutz

A deep blue night sky filled with numerous bright, multi-pointed stars. In the center, a large, intricate nebula is visible, featuring dark, jagged silhouettes of dust and gas against a lighter blue background. The overall scene is a rich, multi-colored star field.

Le vide commun dans l'Univers ?

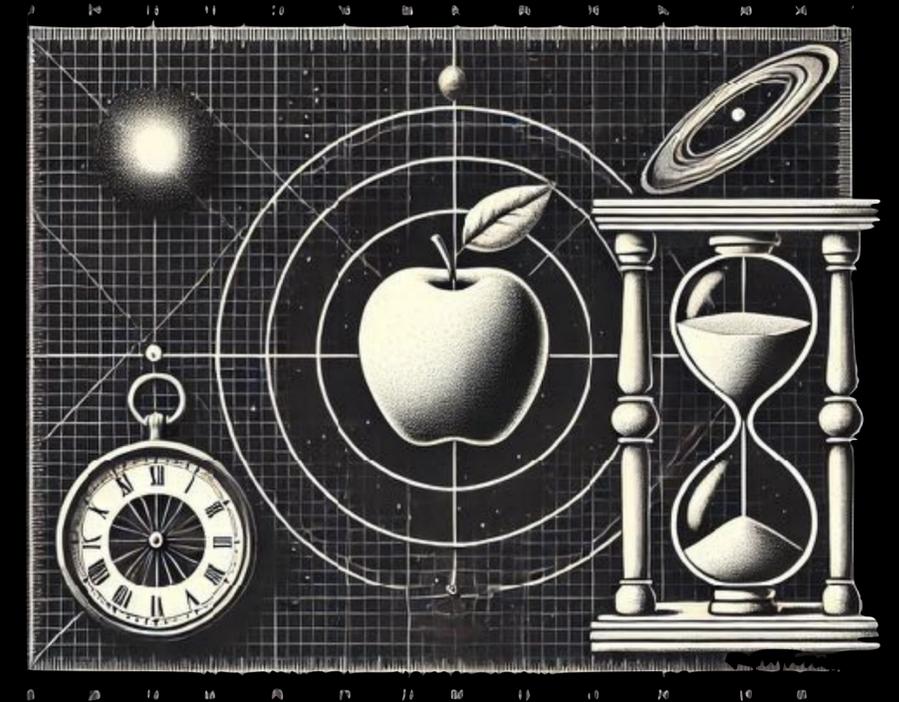


Le vide de la physique

Ce qui reste lorsqu'on a enlevé tout ce que la théorie à laquelle on se réfère permet d'enlever

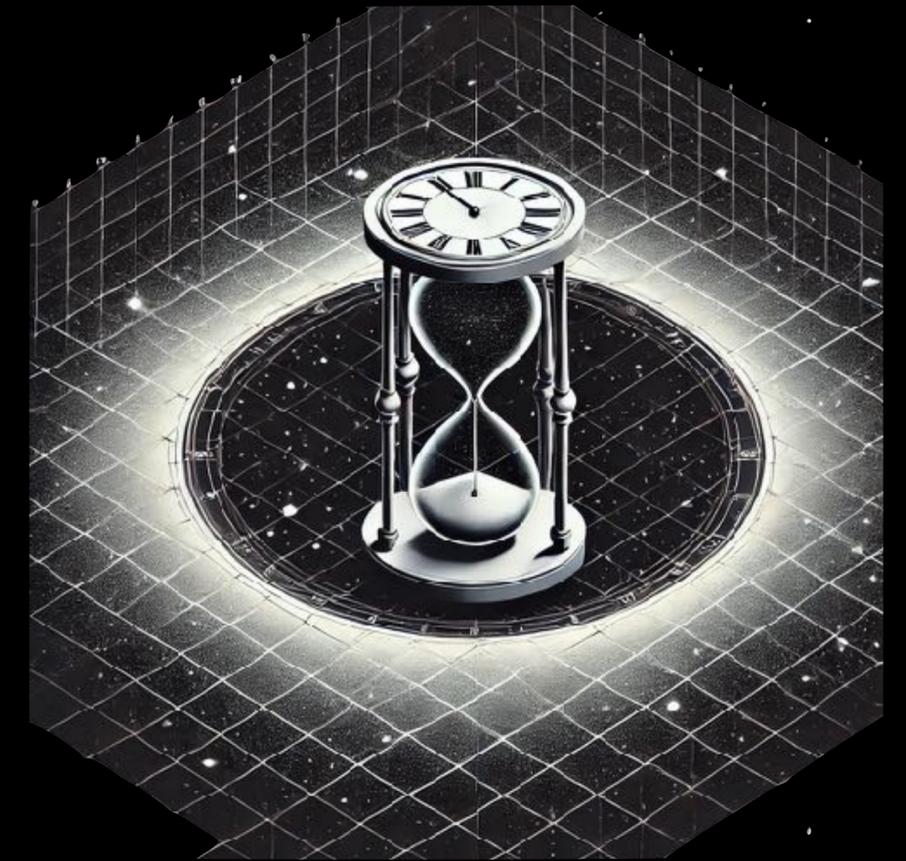
Trois entités autonome :

- L'espace
- Le temps
- Les corps



Trois entités autonome :

- L'espace
- Le temps
- ~~Les corps~~



Vide

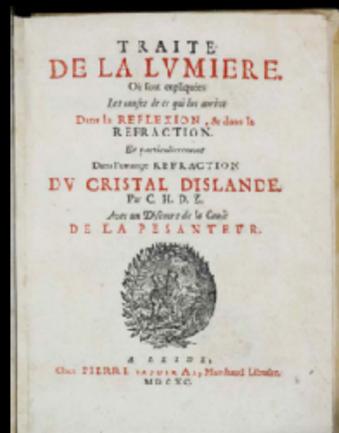
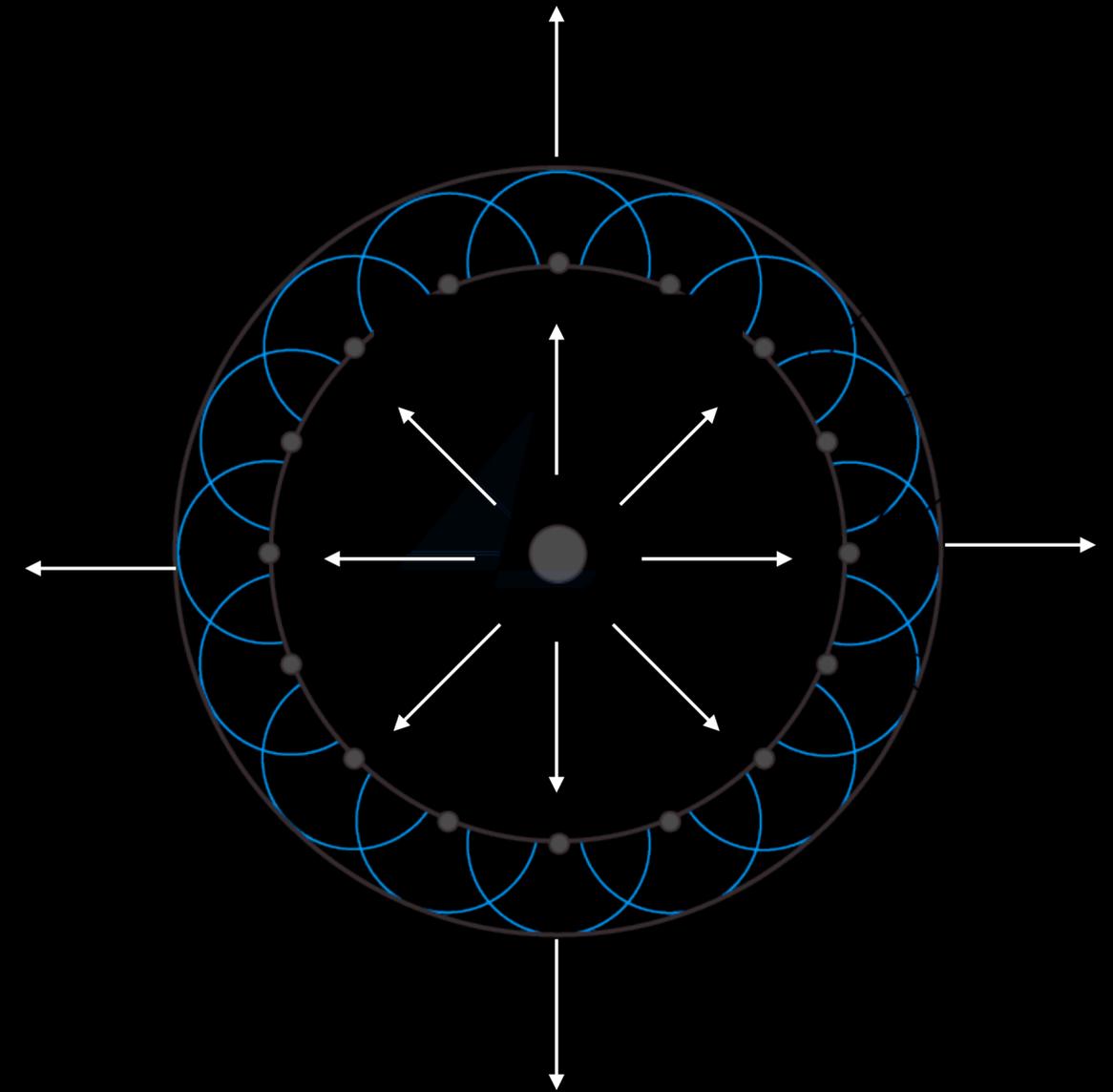
Nécessité d'un peu d'éther dans le vide

Isaac Newton, *De gravitatione*, 1665 (manuscrit)



L'éther lumineux

- Élastique et rigide
- Impalpable
- Remplit l'espace



Christiaan Huygens, *Traité de la lumière*, 1687

La gravité de Newton, une opération extraordinaire et miraculeuse

Gottfried Wilhelm Leibniz, *Lettre à Samuel Clarke*, 1715





Ni vide, ni atome !

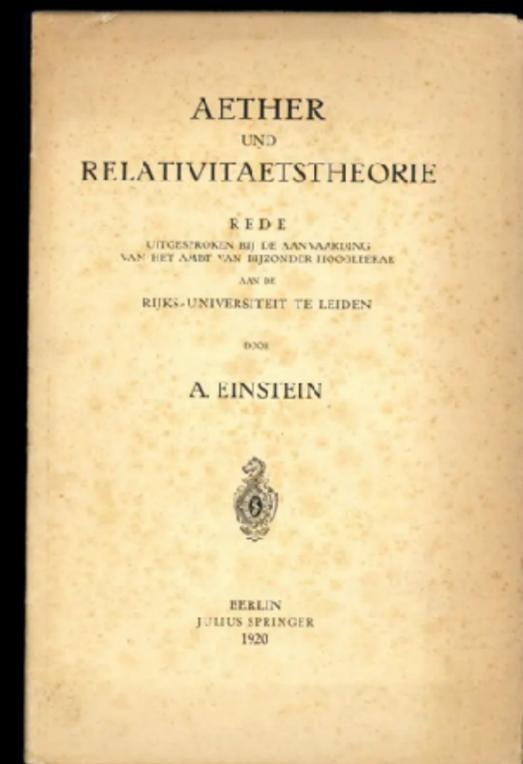
Gottfried Wilhelm Leibniz, *Principes de la Nature et de la Grâce*, 1718

The background of the image consists of numerous overlapping, translucent blue lines that flow and swirl across a solid black background. These lines vary in thickness and opacity, creating a sense of depth and movement, reminiscent of smoke or ethereal energy.

Le vide plein d'éther(s)

L'éther raconté par Einstein

Albert Einstein, *Aether und Relativitätstheorie*, 1920

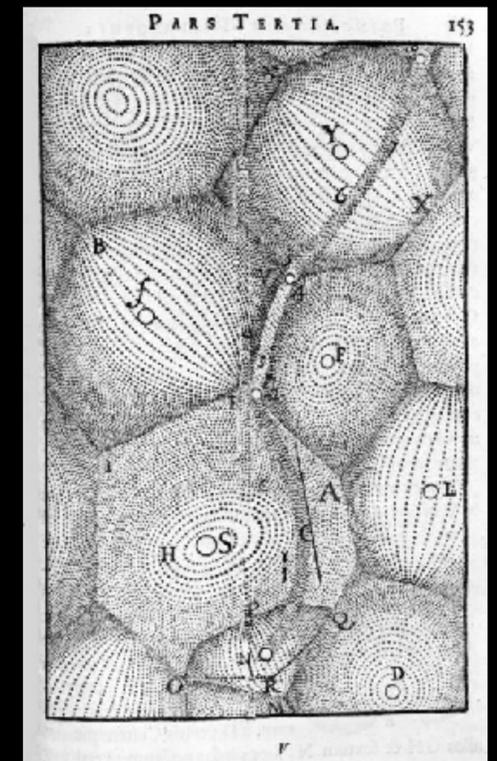


L'éther, moyen de transport



Un moyen de transport

- Les tourbillons de Descartes



Un moyen de transport

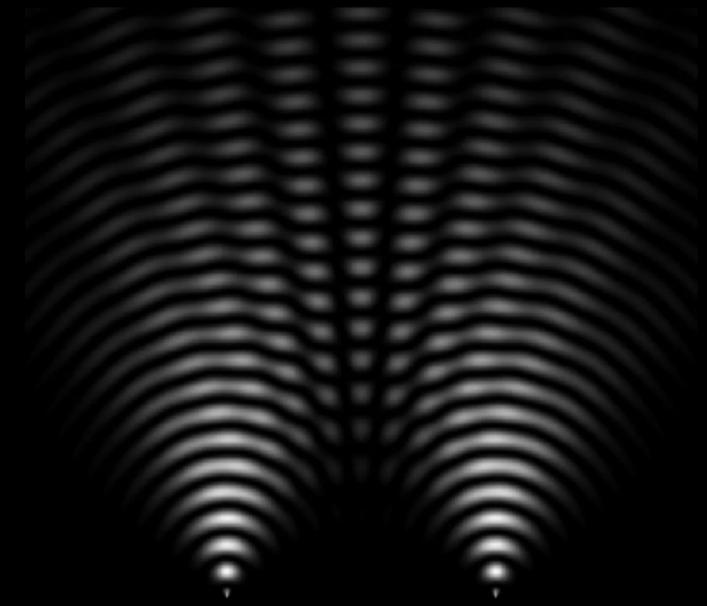
- Les tourbillons de Descartes
- L'éther nécessaire ou pas de Newton



Un moyen de transport

- Les tourbillons de Descartes
- L'éther nécessaire ou pas de Newton
- La lumière transportée par l'éther

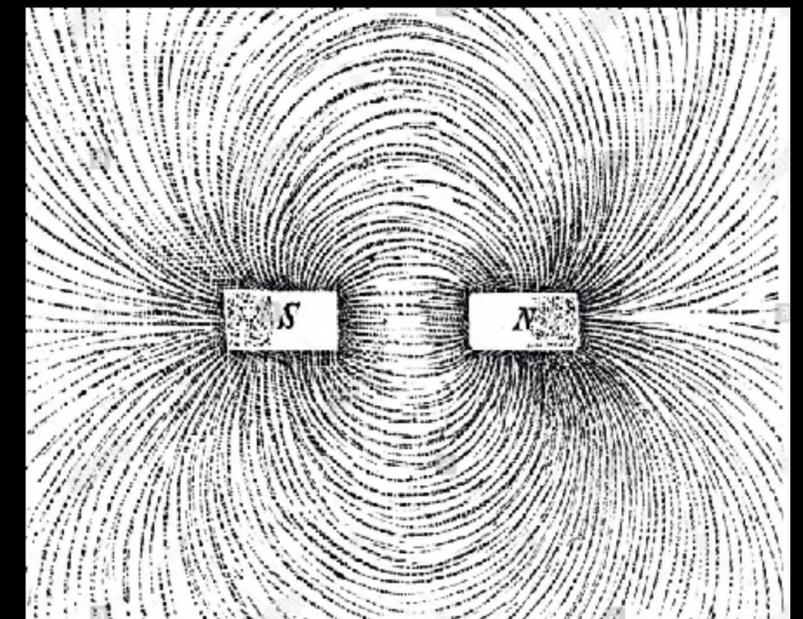
lumière + lumière = obscurité



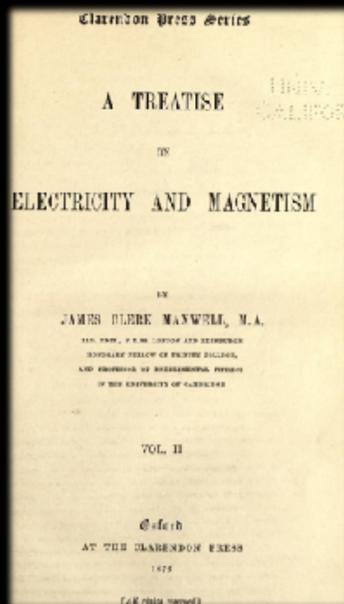
Les champs, nouveau moyen de transport

- Electricité & magnétisme

Oersted, Faraday, 1831



Quatre équations clés



James Clerk Maxwell, *A treatise on electricity and magnetism*, 1873

Et Dieu dit :

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

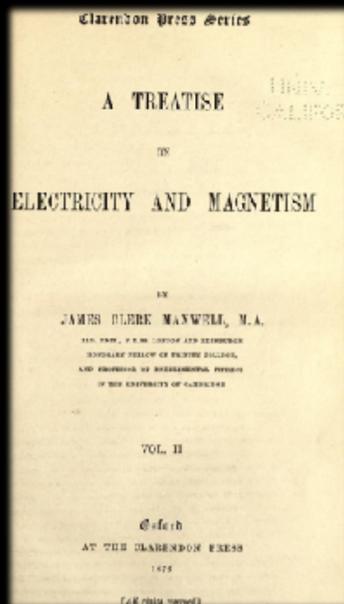
$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

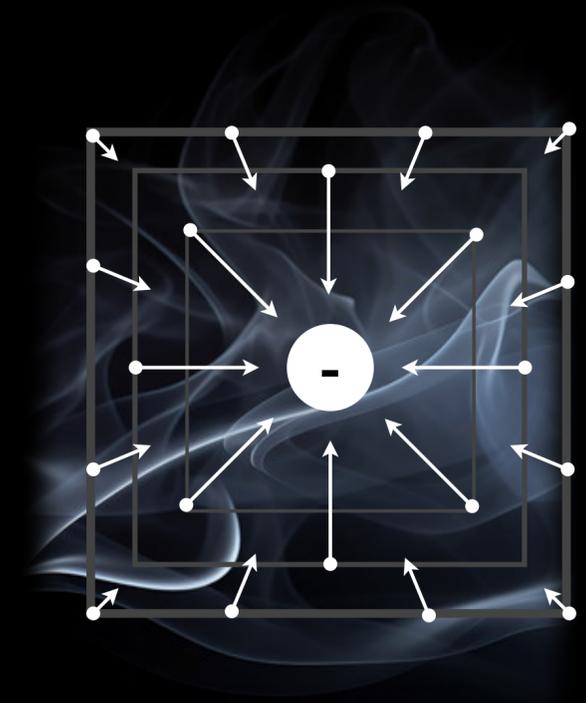
et la lumière fut



Des champs et de l'éther dans le vide de l'espace

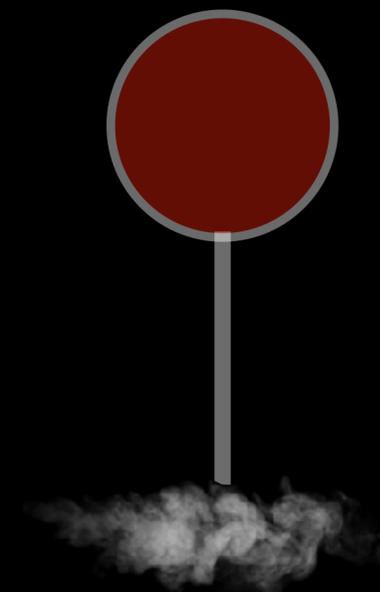


James Clerk Maxwell, *A treatise on electricity and magnetism*, 1873

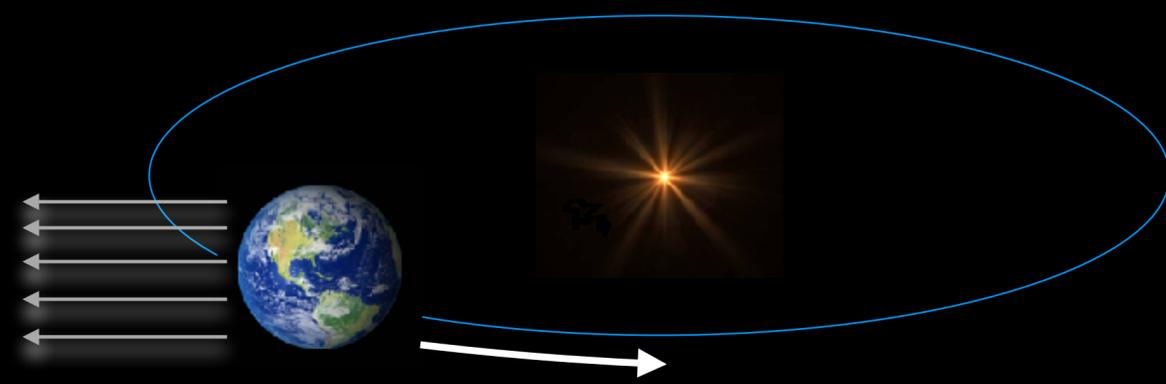
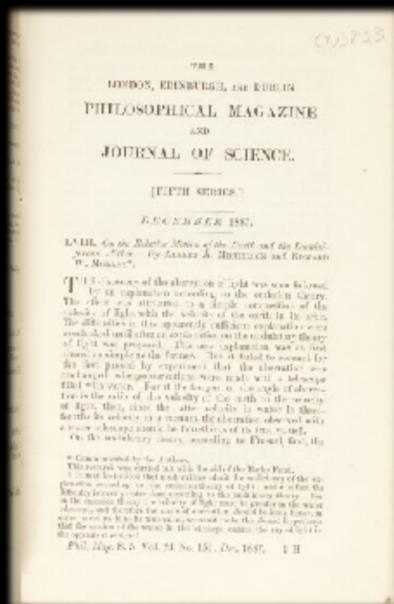


Un éther immobile !

Heinrich Hertz, 1889



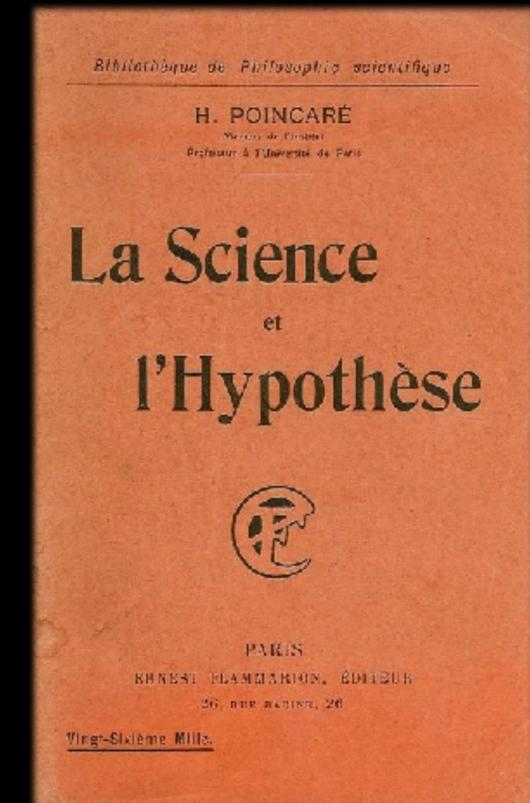
Le vent d'éther a le souffle court !



Albert Michelson & Edward Morley, *On the relative motion of the Earth and luminiferous aether*, 1887

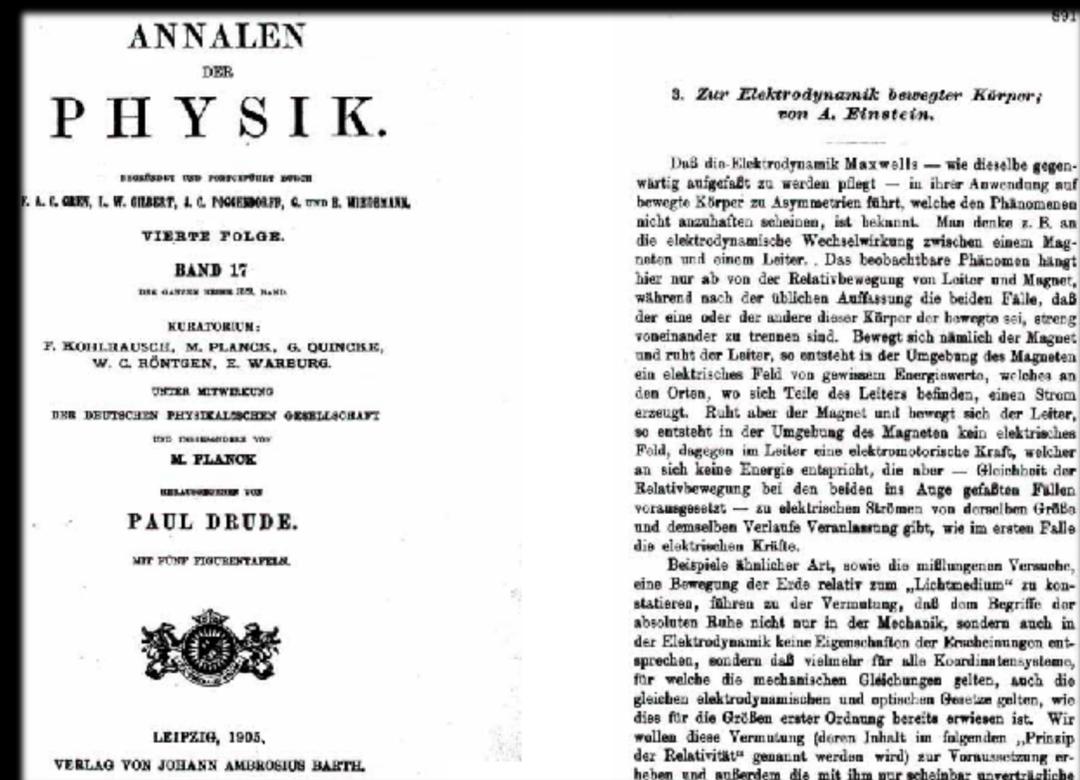
L'éther, une hypothèse utile

Henri Poincaré, *La Science et l'hypothèse*, 1902



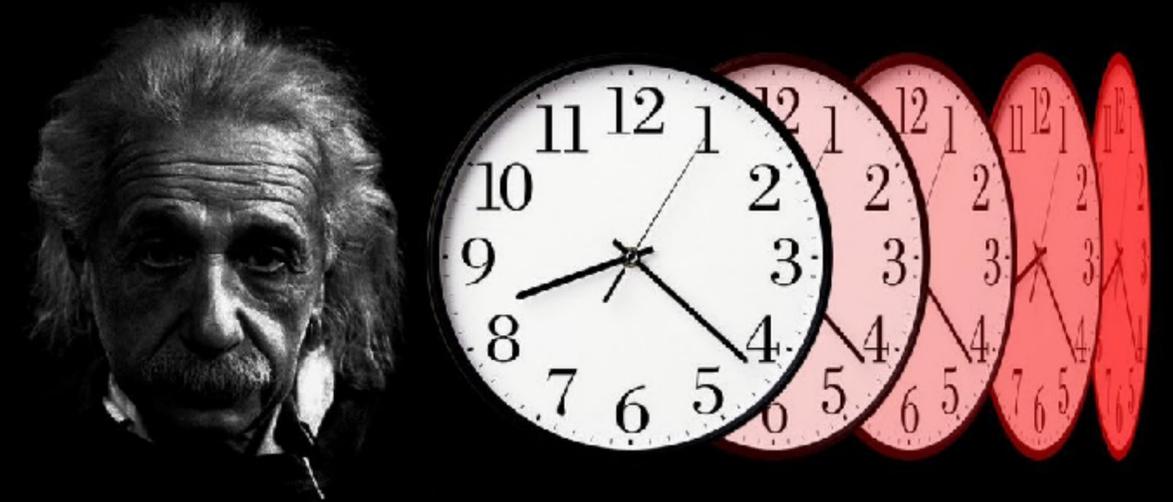
La relativité restreinte

Albert Einstein, *De l'électrodynamique des corps en mouvement*, 1905

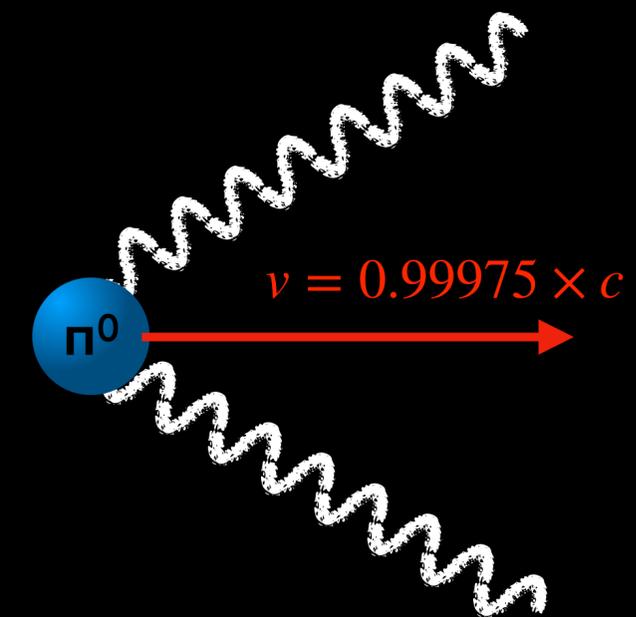


1. Principe de relativité

Albert Einstein, *De l'électrodynamique des corps en mouvement*, 1905



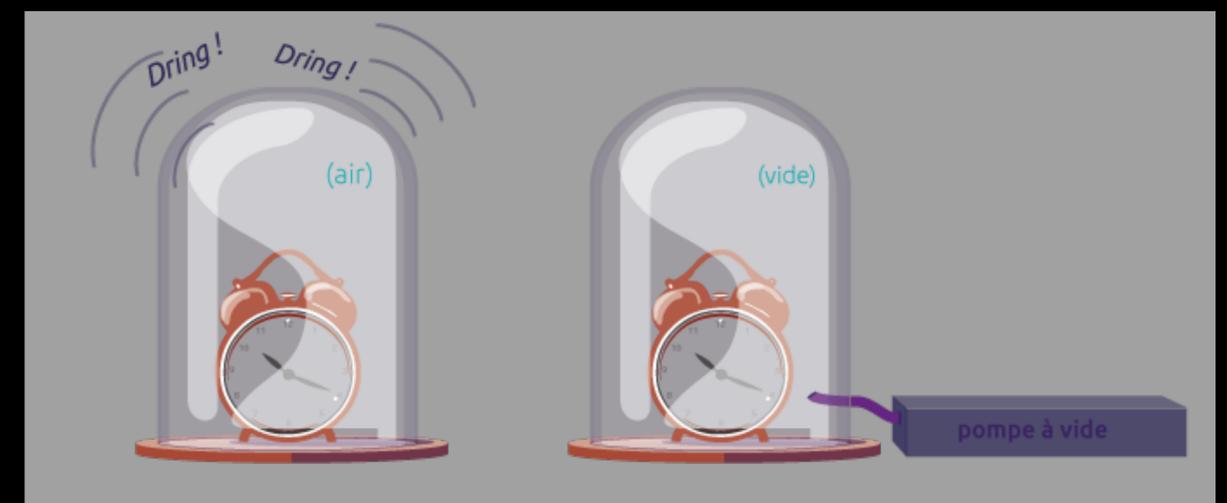
1. Principe de relativité
2. Universalité de la vitesse de la lumière



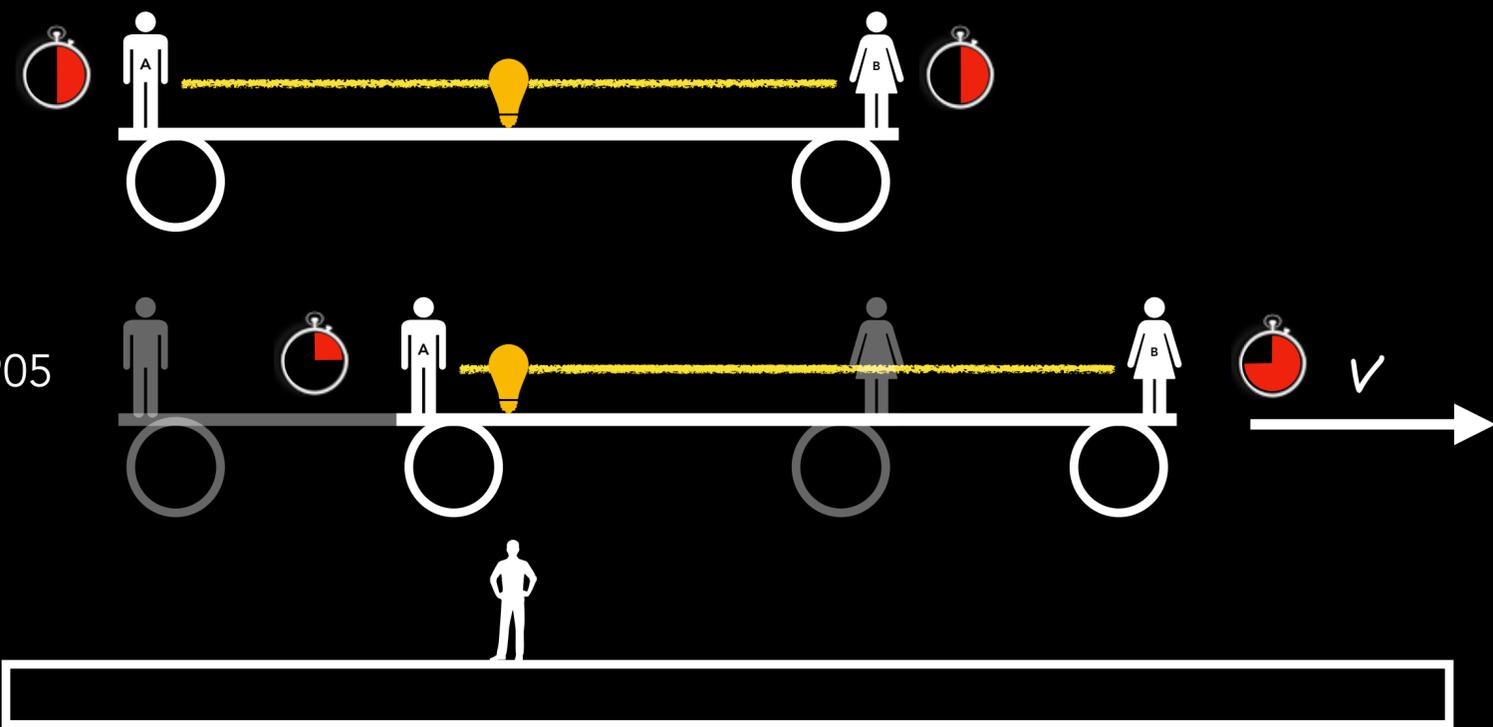
Albert Einstein, *De l'électrodynamique des corps en mouvement*, 1905

Le vide est vidé de l'éther

Albert Einstein, *De l'électrodynamique des corps en mouvement*, 1905



De l'espace et du temps à l'espace-temps



Albert Einstein, *De l'électrodynamique des corps en mouvement*, 1905

L'espace-temps vide ...

Albert Einstein, *De l'électrodynamique des corps en mouvement*, 1905

Et la gravitation ?

Albert Einstein, *Aether und Relativitätstheorie*, 1920



L'espace-temps n'a pas de réalité matérielle

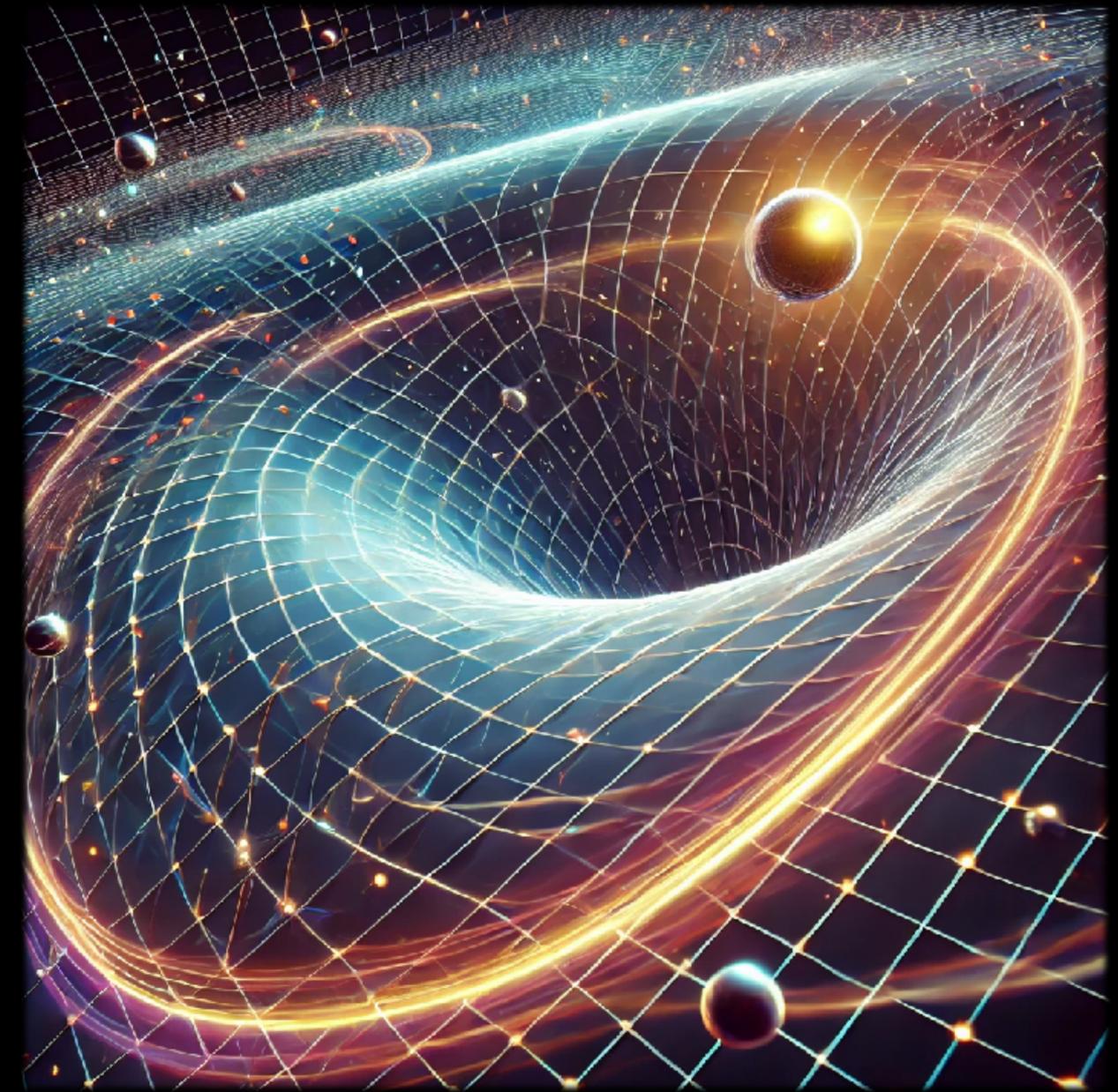
Albert Einstein, *Aether und Relativitätstheorie*, 1920



[A new way to visualize General Relativity](#)

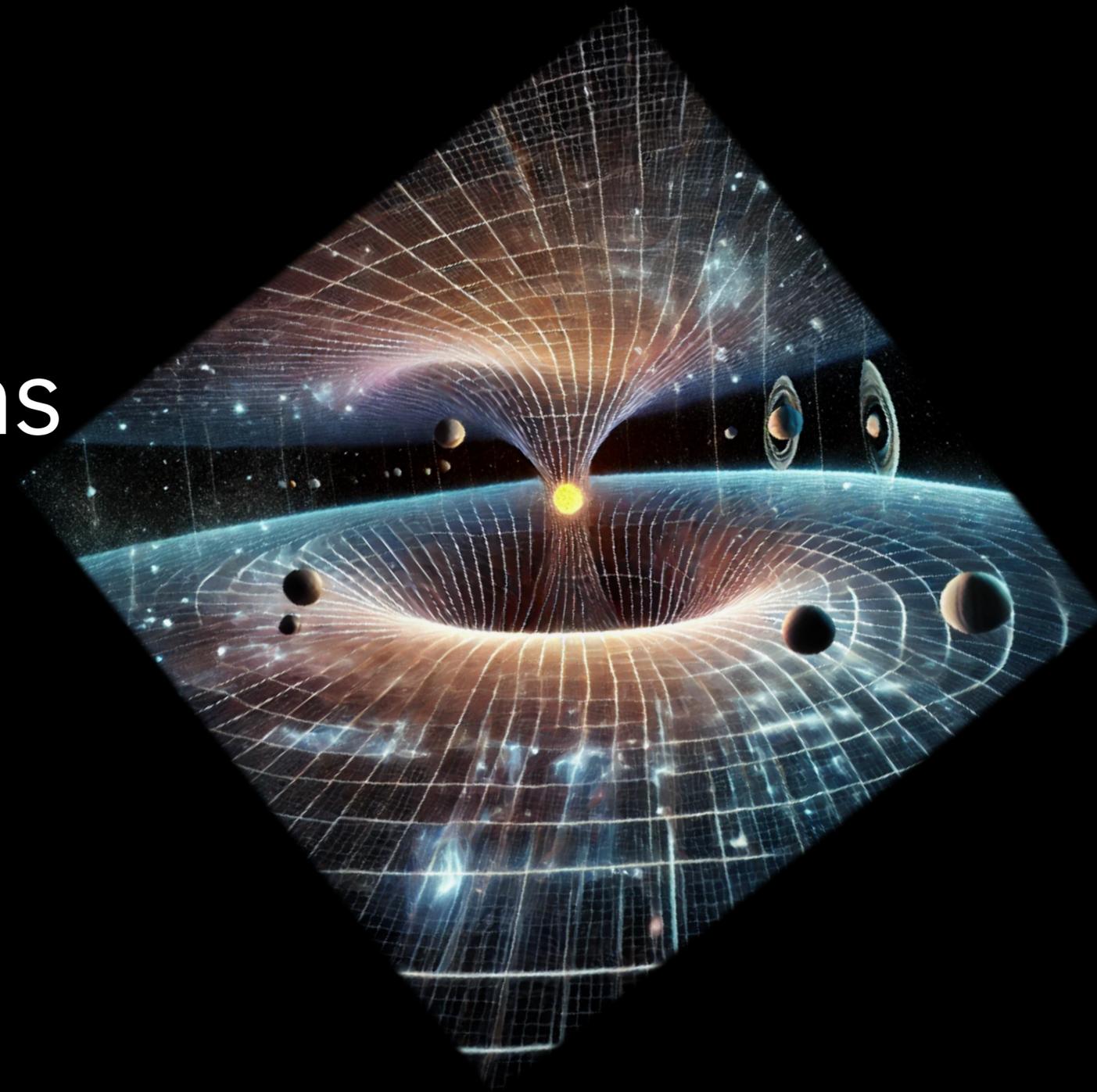
L'espace-temps est contingent des événements

Albert Einstein, *Aether und Relativitätstheorie*, 1920



Einstein remet de l'éther dans le vide

Albert Einstein, *Aether und Relativitätstheorie*, 1920



Vide ou pas vide ? Telle
est la question ?



Des champs dans le vide !