

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 6 (1953)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Essai de visualisation de la structure d'un espace-temps  
**Autor:** Besso, Michel.-A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-740018>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Séance du 2 juillet 1953.

**Michel.-A. Besso.** — *Essai de visualisation de la structure d'un espace-temps.*

L'espace et le temps, le quand et le où, se trouvent réunis en forme quotidienne et humaine, à chaque rendez-vous.

Pour l'astronome, la réunion se fait sous la forme des lois de Kepler; pour le physicien d'avant la relativité, elle a lieu dans toute expérience, dans tout énoncé de loi et connaissance de cause. Dans la théorie de la relativité, espace et temps constituent ensemble une multiplicité à quatre dimensions, déterminée elle-même par les énergies que l'ensemble contient et qui détermine à son tour, de façon plus parfaite encore que la loi de Newton, les mouvements planétaires. Il va donc sans dire que la structure de l'espace-temps, dans lequel nous sommes immergés et qui détermine aussi la longueur de nos mètres et la marche de nos horloges, a tout droit à notre intérêt: si possible, à être vraiment vue par les yeux de l'esprit.

Dans les fondements de la physique relativiste, il manque la notion de *sens* du temps. Celui-ci n'intervient que par un postulat supplémentaire: le deuxième principe de la thermodynamique.

L'on peut supposer que ce manque — auquel il ne saurait être remédié que par un mathématicien de génie, car il s'agirait de la reconstruction *ab imis fundamentis* d'une des plus belles constructions de la pensée — que ce soit ce manque qui empêche la physique relativiste de résorber les si riches résultats de la physique quantiste.

Pour préparer l'œuvre de notre mathématicien, je vous propose de voir notre conscience traversée par une sorte de broche, élément de ligne à extrémités non interchangeables,

et que nous connaissons ainsi directement. Einstein entend par connaissance de la structure d'une multiplicité la connaissance des variables qui la caractérisent. Nous nous servons, dans le même but, des figures les plus simples que l'on peut y construire. C'est, je pense, une façon intuitive d'exprimer ce qu'Einstein entend. Dans notre cas, ce sont les lignes: les lignes, dont nous connaissons l'élément. On pourra les voir en analogie avec les lignes de courant de l'hydrodynamique: traversant de part en part l'espace-temps ou se fermant en boucles, images de lignes de force ou alors d'entités occupant un espace limité; boucles telles que les anneaux de fumée, dont le comportement suggéra à William Thompson ses atomes tourbillonnaires; en ressemblance aussi des spectres magnétiques.

Courbures et distances de lignes pourraient être considérées et définies ensemble par des relations entre les éléments de ligne, complétant ainsi la vision de cette structure fibrillaire. C'est là que la recherche mathématique pourrait intervenir.

En vue de l'utilisation en d'autres domaines, nous appellerons aussi « figures naturelles à une multiplicité » — par exemple le cercle pour la surface de la sphère, la droite pour le plan, l'espace synchronisé à un événement ponctuel pour l'espace-temps de la relativité spéciale.

On remarque encore, comme éléments intuitifs qui pourraient entrer en ligne de compte pour la reconstruction des principes, que c'est la permutabilité de droite et de gauche qui donne la géométrie sur la ligne, avec le signe algébrique; qu'avec celle en outre de devant et derrière, la géométrie dans le plan. Que si l'on y ajoute celle de haut et de bas, malgré l'asymétrie de la pesanteur, l'on obtient la géométrie dans l'espace; et aussi la base de la mécanique, avec l'exclusion du *perpetuum mobile* mécanique. Par la permutation d'avant et après, en y ajoutant la valeur finie de la vitesse limite, on obtient la théorie de la relativité spéciale.

En revenant sur celle-ci, suivant la partie essentielle de la présente communication, on aurait ce qu'on pourrait appeler « infrarelativité » et qui peut-être, en y ajoutant la valeur finie de l'effet, devrait servir à la résorption du quantisme.