

# L'éther

F. Herrmann et G. Job - *Le poids de l'Histoire sur la Physique - Quelques propositions pour un enseignement plus efficace.*

**Sujet :** “L'éther comme support des champs électromagnétiques n'existe pas, le concept est une hypothèse non nécessaire.” “L'idée d'un éther [...] comme support des ondes électromagnétiques dans le vide, n'a été dépassé qu'avec l'avènement de la théorie de la relativité.”

**Défaut :** Un problème ne peut pas être résolu en prétendant que le sujet à considérer n'existe pas. Le problème était le comportement étrange de l'éther lors d'un changement de référentiel. Ce comportement devint évident dans l'expérience de Michelson-Morley. L'existence de l'éther était en effet mise en doute pendant une certaine période par certains chercheurs, et quelques-uns d'entre eux auraient aimé bannir le concept hors de la physique à la même occasion. Pourtant, après sa mise au ban partielle, l'éther fut admis à nouveau, bien que sous un nouveau nom. Il fut appelé vide. On pourrait penser, que maintenant les choses sont à nouveau en ordre, mais selon de nombreux livres et autres textes, l'espace reste vide, comme le montrent nos citations. Cela peut aussi être noté pour de nombreux manuels lorsque le concept de champ est introduit : un champ, tel que cela est dit, est de l'espace vide avec certaines propriétés. Une autre faiblesse, qui est plus que seulement un défaut, est le choix de ce nouveau nom. Etymologiquement, le mot vide exprime l'absence de quelque chose ou l'absence de toute chose. Mais il est maintenant utilisé pour désigner la présence de quelque chose. Mais celui qui emploierait le bon vieux nom éther est considéré comme quelqu'un qui serait passé à côté de la théorie de la relativité [1]. En aucun cas Einstein ne devrait être cité en faveur de l'espace vide. Dans ses dernières publications, il s'est clairement prononcé en faveur de l'éther [2].

**Origine :** Puisque l'expérience de Michelson-Morley a eu un résultat inattendu, il était clair qu'une nouvelle théorie était nécessaire pour remplacer la mécanique consacrée par l'usage. Désavouer l'existence de l'éther n'était qu'un acte de désespoir. Cela ne pouvait pas résoudre le problème de l'issue de l'expérience. Avec l'avènement de la théorie de la relativité générale et plus tard de l'électrodynamique quantique, la chimère de l'espace vide disparut et l'éther revint sous un nouveau nom.

**Remède :** Il y a des situations où il est justifié de parler d'un espace vide, de la même façon que rien ne s'oppose à parler d'une bouteille vide. Nous comprenons qu'il n'y a plus de whisky dans une bouteille de whisky vide. Mais nous savons aussi que cela ne signifie pas qu'il n'y a pas quelque chose d'autre dans la bouteille : de l'air et de la lumière par exemple. Des affirmations à propos d'un espace vide peuvent provoquer des problèmes de compréhension cependant, quand il est suggéré que l'espace vide ne contient rien, ou qu'il y a du “néant”. Nous recommandons par conséquent d'utiliser le terme “espace vide” avec parcimonie. On devrait l'éviter complètement en introduisant le concept de champ.

[1] R. B. Laughlin: *A Different Universe – Reinventing Physics from the Bottom Down* (Un univers différent – réinventer la physique à partir de la base), Basic Books, New York, 2005: “Le mot 'éther' a des connotations extrêmement négatives en physique théorique à cause de son association passée avec l'opposition à la relativité. Cela est malheureux, car sans ces connotations, il capture plutôt correctement la façon dont la plupart des physiciens envisagent en réalité le vide.”

[2] A. Einstein : Conférence donnée le 5 mai 1920 à l'université de Leyde : “En résumant, nous pouvons dire : d'après la théorie de la relativité générale, l'espace est doué de propriétés physiques ; dans ce sens, par conséquent un éther existe. Selon la théorie de la relativité générale, un espace sans éther est inconcevable, car non seulement la propagation de la lumière y serait impossible, mais il n'y aurait même aucune possibilité d'existence pour les règles et les horloges et par conséquent aussi pour les distances spatio-temporelles dans le sens de la physique. Cet éther ne doit cependant pas être conçu comme étant doué de la propriété qui caractérise les milieux pondérables, c'est-à-dire comme constitué de parties pouvant être suivies dans le temps : la notion de mouvement ne doit pas lui être appliquée.” (Traduction M. Solovine, éditions Gauthier-Villars et Cie, 1921).