

Une nouvelle figure du monde. Les Théories d'Einstein

Lucien Fabre

Lucien Fabre

Une nouvelle figure du monde. Les Théories d'Einstein

Nouvelle édition épurée, accrue de notes liminaires, d'un exposé des théories de Weyl, et de trois notes de MM. Guillaume, Brillouin et Sagnac sur leurs propres idées.

Payot, 1921.

Texte sur une seule page

TABLE ANALYTIQUE

	Pages.
<u>Notes liminaires</u>	15
<u>Avertissement</u>	19

[CHAPITRE PREMIER](#)

Exposé élémentaire et vue d'ensemble des théories d'Einstein.

Comment s'est posée la question, 21. — Historique sommaire et programme de l'ouvrage, 22. — Caractère mathématique des théories d'Einstein, 25. — Le principe classique de la relativité ; exemples simples, 26. — La question de l'éther, 27. — La relativité du temps, 29. — Les théories d'Einstein et la métaphysique, 31. — Inexistence de l'éther, 32. — Quelques images, 34. — Les preuves, 36. — Le principe de l'équivalence et les limites de l'espace, 37. — L'espace-temps, 40. — Les expériences cruciales, 41.....	21
--	----

[CHAPITRE II](#)

Genèse des théories de la relativité de Newton à Einstein.

L'exposé logique enchaîné à l'exposé historique, 43. — Découverte de la propagation rectiligne de la lumière par Roemer ; sa signification, 44. — L'explication mathématique, 45. — Les hypothèses de Newton et d'Huyghens, 47. — D'où le problème de l'existence de	
--	--

l'éther, 48. — Les nouveaux phénomènes découverts inexplicables par la théorie newtonienne de l'émission, 50. — Tous les phénomènes optiques y compris la diffraction expliqués par Fresnel dans la théorie ondulatoire d'Huyghens, 53. — Idée de Faraday de considérer également les phénomènes électriques comme dus, non à des actions à distance, mais à une propagation, 54. — Les lignes de force élastiques, 56. — Faraday fait apparaître le lien entre l'électricité et la lumière par la découverte de la rotation du plan de polarisation, 57. — Maxwell fait apparaître la vitesse de la lumière comme une constante électrique, 58. — Maxwell pressent que la lumière est un phénomène électromagnétique, 60. — La méthode et le génie de Maxwell, 61. — Les découvertes de Maxwell, 64. — Ses successeurs vérifient l'identité d'essence de la lumière et l'électricité, 66. — Les premières discordances entre les faits et la théorie de Maxwell ; fécondité de l'erreur, 67. — Nouvelles hypothèses : Hertz, 69. — Nouvelles expériences : Fizeau, 72. — Théories de Lorentz, 73. — Expériences qui les confirment : Zeeman, 74. — Poincaré démontre leur grave défaut, 76. — Nouvelle position de la question, 76. — Le problème de l'éther : Michelson et Morlay démontrent l'impossibilité de mettre en évidence le mouvement absolu de la terre, 80. — Chaos des recherches divergentes, 82. — Poincaré énonce définitivement et clairement le problème, 83. — Le principe de la relativité de Poincaré, 84. — *L'hypothèse de la contraction* de Lorentz et de Fitzgerald comme explication de l'expérience de Michelson et Morlay, 85. — Objections, 86. — La constance de la vitesse de la lumière et sa valeur de limite, 90. — Conséquences ; le temps relatif, 92. — Einstein donne une signification de réalité au temps local, 93. — *Énoncé du principe de la relativité d'Einstein*, 95. — Conséquences : l'énergie a une masse, 97. — Vérifications expérimentales, 99. — Rapports avec la mécanique de Newton, 100. — L'énergie est douée d'inertie, 102. — Conséquences, 104. — Disparition de la dualité entre la matière pondérable et l'énergie impondérable, 107. — L'espace-temps de Minkowski, 108. — L'énergie est pesante, 109. — *Le principe de l'équivalence*. — La gravitation, 110. — Fécondité des théories einsteiniennes, 111. — Déviation d'un rayon lumineux, 117. Déplacement des lignes du

spectre, 118. — Déplacement du périhélie de Mercure, 120. —	
Attitude des savants français : Langevin, 122. — Guillaume, 124.	
Vercollier, 125. — Image tétradimensionnelle du monde, 126.	43

CHAPITRE III

Exposé logique des théories de la relativité.

I. — Par la révision des notions d'espace et de temps on peut arriver à mettre en harmonie parfaite toutes les lois physiques avec le principe de relativité.....	128
II. — Dissociation des idées de temps et d'espace.....	128
III. — Les réalités de l'espace indépendantes des axes fictifs auxquels le géomètre les rapporte. Traduction mathématique.....	129
a) Le relatif et l'absolu scientifiques ;	
b) Cas de l'espace.	
IV. — Les réalités du mouvement indépendantes du système d'axes fictifs auxquels le mécanicien les rapporte. Traduction mathématique.....	135
V. — Les réalités de la physique indépendantes du système d'axes fictifs auxquels le physicien les rapporte. Traduction mathématique....	141
VI. — Les réalités de la gravitation universelle indépendantes du système d'axes fictifs auquel le savant les rapporte. Traduction mathématique.....	147
VII. — Résumé.....	166
VIII. — Que nous reste-t-il à faire ?.....	167

CHAPITRE IV

Le principe de la relativité restreinte.

I.	Conséquences immédiates et générales.....	170
	1° Les lois de Newton sont une approximation du réel ;	
	2° Le principe fonde une réciprocité relative complète ;	
	3° L'espace est totalement relatif ;	
	4° Le temps est totalement relatif.	
II.	Conséquences géométriques.....	175
	La longueur cinématique et la longueur géométrique.	
III.	Conséquences cinématiques.....	176
	1° Composition des vitesses ;	
	2° Existence d'une vitesse-limite.	
IV.	Conséquences dynamiques.....	178
	1° Champ électromagnétique ;	
	2° Force et masse :	
	a) Électron au repos ;	
	b) Électron en mouvement ;	
	c) Généralisation de l'électromagnétisme à la mécanique.	
	3° Énergie :	
	a) Variabilité de la masse ;	
	b) Nécessité du travail infini pour atteindre la vitesse de la lumière ;	
	c) L'énergie possède un coefficient d'inertie.	
	4° Quelques résultats thermodynamiques :	
	a) Équivalence de l'énergie et de la masse ;	
	b) Valeur énorme de l'énergie interne d'un corps.	
V.	Application. La question de l'existence de l'éther.....	183
	Les hypothèses possibles. — Les difficultés du problème. — Les théories en présence. — L'expérience de Michelson et Morlay. — Son explication par les théories de la relativité.	

CHAPITRE V

Le principe de la relativité universelle.

I. — La loi de gravitation.....	192
A) Rappel. — Signification et application du principe de l'équivalence..... L'« espace ».....	192
B) Établissement mathématique de la loi de gravitation.....	196
II. — Les lois physiques et le tenseur énergie.....	199
III. — Les expériences cruciales.....	201
A) Équations du mouvement d'une particule dans un champ de gravitation.....	201
B) Le mouvement du Périhélie de Mercure.....	202
C) Déviation d'un rayon lumineux.....	204
D) Déplacement des lignes du spectre.....	207

CHAPITRE VI

Valeur des théories de la relativité.

Valeur positive de la théorie. Témoignage favorable de leur genèse, 209. — de leur logique, 211. — de leur fécondité, 212. — de leur commodité, 213. — Signification de l'espace-temps, 214. — Attitude des savants : Négation (Lecornu), 216. — Modification (Guillaume et Varcollier), 219. — Acceptation (Langevin), 220. — Acceptation interprétative, 221.....	209
Valeur logique de la théorie. Part de l'interprétation, 222. — Critique de l'hypothèse fondamentale : ondulation ou émission, 222. — Validité logique de l'extension du principe aux sciences biologiques : le vieillissement physiologique, 224. — L'interversion des phénomènes, le sens commun et le principe de causalité, 224. — Objection nominaliste : le langage sous-entend-il un ordre <i>vrai</i> de succession, 225.....	222

Valeur épistémologique de la théorie. Critique des fondements de la mécanique classique, 225. — Les exigences de l'esprit : continuité, causalité, 230. — La mécanique classique ne les satisfait pas, 231. — La mécanique einsteinienne les satisfait, 231. — Rôle de l'intervention de la gravitation, 232.....	225
Valeur philosophique de la théorie. Elle réside dans les nouvelles notions d'espace et de temps ; rappel de nos observations à ce sujet, 234. — Deux points intéressants : aspect nouveau de l'intuitionnisme, 235. — distinction entre la relativité philosophique et la relativité scientifique, 236.....	234
<u>Conclusion</u>	237
<u>Appendice I</u>	242
<u>Appendice II</u>	245
<u>Appendice III</u>	250
<u>Appendice IV</u>	252
