

Table des matières

<i>Prologue. La lumière de mille soleils</i>	3
Le projet Manhattan	4
La fantastique énergie contenue dans la matière	6
$E = mc^2$: les centrales nucléaires	7
De l'essence des choses aux principes qui les organisent	9
La mathématisation de la physique	11

Première partie. Des entités difficiles à définir

1. <i>Qu'est-ce que la masse ?</i>	15
Isaac Newton essaie de définir la masse	15
Les illusions perdues des physiciens	17
La masse gravitationnelle	20
La masse inertielle	21
Égalité entre les masses gravitationnelles et inertielle	23
2. <i>Qu'est-ce que l'énergie ?</i>	27
Leibniz « contre les Cartésiens et plusieurs autres »	27
L'énergie en mécanique classique	30
La quantification de l'énergie lumineuse par Isaac Newton	31
Max Planck pose les fondements de la physique quantique en 1900	33
Comme la matière, l'énergie est quantifiée	36
3. <i>La mesure de la vitesse de la lumière</i>	41
Descartes propose une théorie de la lumière	41
Monsieur De Voltaire critique Descartes	42
Mesure de la vitesse de la lumière à partir d'observations astronomiques	43
Mesures terrestres de la vitesse de la lumière	45
Le mètre est défini à partir de la vitesse de la lumière	47
L'invariance de la vitesse de la lumière	48
La constante de structure de l'espace-temps	49

Deuxième partie. Préludes pour une célèbre formule

4. <i>Madame la marquise Du Chastellet et Monsieur De Voltaire</i>	53
écrivent $E = mc^2$	
Gabrielle-Émilie le Tonnelier De Breteuil, marquise Du Chastellet	53
Gabrielle-Émilie défend la théorie de Leiniz	55
Sir Isaac Newton s'interroge sur la lumière	59
Monsieur de Voltaire s'interroge sur les particules de lumière de « Neuton » pour lesquelles il écrit $E = mc^2$	61
5. <i>L'éther imprègne la physique du 19^e siècle</i>	65
Un milieu mystérieux qui emplit tout l'espace	65
L'éther réapparaît avec Thomas Young et Augustin Fresnel	66
L'éther imprègne toutes les théories du 19 ^e siècle	67
L'électromagnétisme renforce la théorie de l'éther	68
L'éther est accommodé à toutes les sauces	71
6. <i>La matière radioactive émet de l'énergie</i>	73
Découverte de la radioactivité	73
La masse de l'électron devient variable	75
« L'évolution de la matière » du docteur Gustave Le Bon	77

Troisième partie. La célèbre formule enfin démontrée

7. <i>La pression de radiation de la lumière</i>	85
Nécessité de la rigueur d'une démonstration	85
Premières ébauches de la pression de radiation	86
La pression de radiation démontrée par Maxwell	89
Premières mesures de la pression de radiation	92
L'énergie lumineuse possède des propriétés dynamiques	92
8. <i>Poincaré démontre l'inertie de l'énergie électromagnétique</i>	95
Le théorème de Poynting	95
L'absence d'égalité de l'action et de la réaction dans la théorie de Lorentz ..	96
Le canon électromagnétique de Poincaré	98
La théorie de Lorentz et le principe de réaction	98
9. <i>Einstein ne démontre pas la formule $E = mc^2$</i>	103
Einstein n'est pas l'unique créateur de la Relativité restreinte	103
Ce qu'Einstein connaissait avant son article sur $E = mc^2$	104
L'inertie d'un corps dépend-elle de sa capacité d'énergie ?	106
Critique de la démonstration d'Einstein par Planck	108
L'article d'Einstein ne démontre pas la formule $E = mc^2$	109
10. <i>Comment peser l'impondérable ?</i>	113
Les masses des éléments semblent être des nombres entiers	113
Les masses des éléments ne sont plus des nombres entiers	115
Les premières transmutations des éléments	117
Premières vérifications expérimentales de la relation $E = mc^2$	118

La première particule d'antimatière	120
Prédiction de l'annihilation de la matière	123
La matérialisation de l'énergie par Irène et Frédéric Joliot-Curie	124
L'annihilation de la matière	126
<i>Épilogue. La masse-énergie, essence de toute chose</i>	127
Des entités qui furent « indestructibles »	127
Le fameux « Gros Boum » qui créa l'Univers	130
L'Univers a-t-il encore besoin de Dieu ?	130
<i>Bibliographie</i>	133



—Ça alors ! L'antimatière se cachait là-dessous.