

Alain Le Rille

Histoire de la  
**VITESSE**  
DE LA **LUMIÈRE**  
*en 19 expériences*



Illustrations de  
Camchtok

ellipses

---

# Sommaire

<i>Frise chronologique</i> .....	14
<b>1 MESURER LA VITESSE DE LA LUMIÈRE</b> .....	<b>15</b>
<b>1 Rapide comme l'éclair</b> .....	<b>17</b>
<i>L'expérience de la roue dentée par Fizeau en 1849</i> .....	17
La triangulation - encadré 1 .....	23
La mesure astronomique de la position sur Terre - encadré 2 .....	26
<b>2 Le miroir de la discorde</b> .....	<b>27</b>
<i>L'expérience du miroir tournant de Foucault en 1850</i> .....	27
La réfraction - encadré 3 .....	35
<b>3 Une éclipse en retard</b> .....	<b>39</b>
<i>L'étude des éclipses du satellite Io de Jupiter par Römer (1676)</i> .....	39
Les lois de Kepler - encadré 4.....	45
L'effet Doppler-Fizeau - encadré 5.....	48
<b>4 Une aberration de la lumière</b> .....	<b>49</b>
<i>La compréhension de l'aberration stellaire de gamma du dragon par Bradley (1729)</i> .....	49
La parallaxe - encadré 6.....	58



<b>2</b>	<b>LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ET CET ÉTRANGE ÉTHER</b>	<b>59</b>
<b>5</b>	<b>Un prisme qui ne change rien</b> .....	<b>61</b>
	<i>L'expérience du prisme d'Arago (1805)</i> .....	61
	La transformation de Galilée - encadré 7 .....	70
	L'entraînement partiel de l'éther selon la formule de Fresnel - encadré 8 .....	71
<b>6</b>	<b>La lumière entraînée par le courant</b> .....	<b>73</b>
	<i>L'expérience de Fizeau de 1851 sur l'eau en mouvement</i> .....	73
	Les interférences - encadré 9 .....	82
	Les lois de la mécanique classique - encadré 10.....	83
<b>7</b>	<b>Une théorie qui fait des étincelles</b> .....	<b>85</b>
	<i>La découverte des ondes hertziennes (1886)</i> .....	85
	Ondes progressives et ondes stationnaires - encadré 11 .....	94
	Les équations de Maxwell et les ondes électromagnétiques - encadré 12.....	95
<b>8</b>	<b>Le vent d'éther est tombé</b> .....	<b>97</b>
	<i>L'expérience de Michelson et Morley (1887)</i> .....	97
	La transformation de Lorentz - encadré 13.....	106
	La dilatation des durées - encadré 14.....	107
<b>9</b>	<b>La lumière en sens inverse</b> .....	<b>109</b>
	<i>L'expérience de Sagnac (1913)</i> .....	109
	Les lasers - encadré 15.....	118
	L'entraînement partiel de l'éther et la relativité restreinte - encadré 16.....	119
<b>3</b>	<b>DES PARTICULES À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE</b>	<b>121</b>
<b>10</b>	<b>Vivre vite pour vivre plus longtemps</b> .....	<b>123</b>
	<i>L'expérience de la désintégration des muons atmosphériques par Frisch et Smith (1963)</i> .....	123
	Le modèle standard des particules élémentaires - encadré 17.....	132
	Les interactions lumière - matière - encadré 18.....	133
<b>11</b>	<b>Des petits morceaux de lumière</b> .....	<b>135</b>
	<i>L'effet photo-électrique étudié par Millikan (1916)</i> .....	135
	Le modèle de Bohr de l'atome - encadré 19.....	144

<b>12</b>	<b>Jouer au billard avec la lumière</b> .....	<b>145</b>
	<i>L'effet Compton (1922)</i> .....	145
	La mécanique relativiste - encadré 20 .....	154
<b>13</b>	<b>Plus vite que la lumière ?</b> .....	<b>155</b>
	<i>Le jet qui semble supraluminique émis par la galaxie M87 (1999)</i> .....	155
	Le mur du son et l'effet Tcherenkov - encadré 21 .....	164
<b>4</b>	<b>LA VITESSE DE LA LUMIÈRE POUR MESURER</b>	<b>165</b>
<b>14</b>	<b>Mètre après mètre</b> .....	<b>167</b>
	<i>La définition atomique du mètre (1960)</i> .....	167
	La pesanteur - encadré 22 .....	176
<b>15</b>	<b>La lumière met les horloges à l'heure</b> .....	<b>177</b>
	<i>La définition atomique de la seconde (1967)</i> .....	177
	Le pendule - encadré 23 .....	186
<b>16</b>	<b>Mesurer une distance avec une horloge</b> .....	<b>187</b>
	<i>L'expérience laser-Lune (depuis 1986)</i> .....	187
	La valeur fixée pour la célérité de la lumière - encadré 24 .....	196
	Le GPS - encadré 25 .....	197
<b>5</b>	<b>MESURER LE COSMOS À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE</b>	<b>199</b>
<b>17</b>	<b>Un radar pour des raisins dans un pudding</b> .....	<b>201</b>
	<i>La loi de Hubble-Lemaître (1929)</i> .....	201
	Les unités de mesure en astronomie - encadré 26 .....	210
<b>18</b>	<b>Enregistrer les tremblements de l'Univers</b> .....	<b>211</b>
	<i>La découverte des ondes gravitationnelles (2015)</i> .....	211
	Les géométries non euclidiennes - encadré 27 .....	220
<b>19</b>	<b>Le Cosmos revu par Vera</b> .....	<b>221</b>
	<i>La rotation de la galaxie d'Andromède (1970)</i> .....	221
	Le système de Planck - encadré 28 .....	230
	<i>Bibliographie</i> .....	231
	<i>Index des scientifiques cités</i> .....	239

