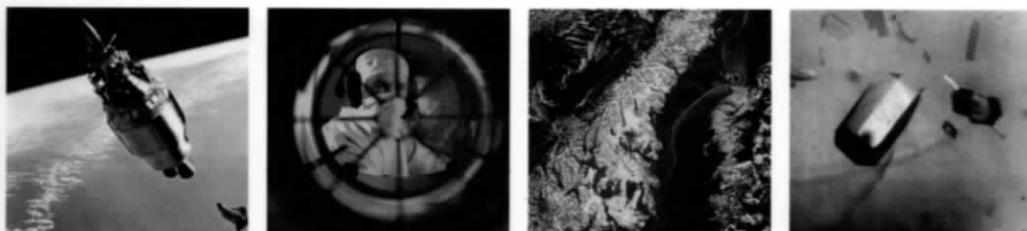


ALBERT DUCROCQ & ISTVAN BERKÈS



LA PHYSIQUE
SELON  
ALBERT DUCROCQ

AVEC UNE BIOGRAPHIE INÉDITE D'ALBERT DUCROCQ
PAR BRUNO RASLE



VUIBERT

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1. LE MONDE EST CONSTITUÉ D'ATOMES	1
L'atome avant le XX ^e siècle	1
Max Planck	7
La matière composée de molécules selon Einstein	12
Einstein et les photons	14
Qu'est-ce que la charge électrique ?	15
Le mystère des décharges	16
Le rayonnement cathodique est composé de matière	18
L'aventure Röntgen	21
Les premiers modèles de l'atome : Rutherford et Bohr	23
Le rayonnement X est un rayonnement électromagnétique	28
L'achèvement du modèle planétaire par Sommerfeld	31
L'expérience de Stern et Gerlach	34
CHAPITRE 2. LES ATOMES ONT DES NOYAUX	37
La découverte de la radioactivité	37
Le noyau est révélé	45
Les isotopes stables	48
Le neutron : « l'isotope du rien »	49
La découverte de la radioactivité artificielle	51
L'arlésienne de la physique nucléaire : le neutrino	52
L'obus universel des physiciens nucléaires : le neutron	55
La fission nucléaire	56
Les éléments transuraniens	60
Les accélérateurs de particules	63
CHAPITRE 3. LA MÉCANIQUE QUANTIQUE	69
Arthur H. Compton	69
Louis de Broglie	70
Erwin Schrödinger	73
Werner Heisenberg, Max Born et Wolfgang Pauli	75
Paul Dirac introduit la relativité dans la mécanique quantique ...	83
Les difficultés conceptuelles de la mécanique quantique	84
1) Qu'est-ce qu'une réalité ? 84 – 2) Quel chemin pour la particule- onde ? 84 – 3) L'indiscernabilité, 85 – 4) La superposition, ou le chat de Schrödinger, 86 – 5) Corrélations quantiques, paradoxe EPR et non-localité, 86	

es, plaisir et nécessité,
ms Sciences»

le physique, 192 pages.

histoire des sciences:

a longue carrière lui a
eurs, Istvan Berkès vient
apest qu'il reçut sa
des basses températures,
ire de Lyon et au CERN
a matière noire dans
n Berkès a également
uibert, 2004) et il
élébre manuel de

l'article 41, d'une part,
du copiste et non destinées
urtes citations dans un but
grale, ou partielle, faite sans
illicite » (alinéa 1^{er} de
dé que ce soit, constituerait
ode pénal. Des photocopies
entre français d'exploitation
01 44 07 47 70

7 Paris cedex 13

Le cryptage quantique	87
La téléportation	88
Informatique et mécanique quantique jugulent le démon de Maxwell	90
Les statistiques quantiques	91
Un peu de philosophie : les néo-kantiens	93
CHAPITRE 4. LA THÉORIE DE LA RELATIVITÉ	97
Un problème de référentiel	97
Einstein et la relativité restreinte	99
Un problème vieux de 2500 ans : la masse pesante et la masse inertielle	104
L'astronomie calculatoire en panne	106
Einstein et la relativité générale	107
L'éclipse totale du 29 mai 1919	108
La visite d'Einstein à Paris	110
Autres effets de la relativité générale	111
1) Ralentissement apparent des horloges, 111 – 2) Retard apparent des ondes électromagnétiques (effet Shapiro), 112 – 3) Le mysté- rieux effet Sagnac, 113	
CHAPITRE 5. L'INDUSTRIE NUCLÉAIRE	115
La réaction en chaîne	115
^{235}U ou ^{239}Pu ?	123
Économie de bouts de neutrons	125
Le gigantesque programme Manhattan	128
L'Allemagne en perte de vitesse	133
Lancer ou ne pas lancer, c'est la question	135
Les centrales nucléaires	140
La bombe thermonucléaire	143
La fusion contrôlée	145
CHAPITRE 6. L'INDUSTRIE DE LA TÉLÉCOMMUNICATION	151
Le télégraphe et le téléphone	151
De la télégraphie à la téléphonie sans fil (TSF)	155
Les lampes dans la radio	157
La télévision	160
Watson-Watt : le radar	161
Émission stimulée : toujours Einstein	165
Le MASER	166
Le LASER	167

.....	87
.....	88
émon	90
.....	91
.....	93
.....	97
.....	97
.....	99
e et la masse	104
.....	106
.....	107
.....	108
.....	110
.....	111
etard apparent	
3) Le mysté-	
.....	115
.....	115
.....	123
.....	125
.....	128
.....	133
.....	135
.....	140
.....	143
.....	145
UNICATION	151
.....	151
.....	155
.....	157
.....	160
.....	161
.....	165
.....	166
.....	167

CHAPITRE 7. LA RECHERCHE SPATIALE	173
Les premières fusées	173
Sputnik, Explorer, Luna & Co	175
On a marché sur la Lune	178
CHAPITRE 8. ASTROPHYSIQUE ET COSMOLOGIE	181
Astronomie, astrologie et astrophysique	181
Voyage imaginaire en dehors de la Terre	183
Y a-t-il de la vie dans le système solaire en dehors de la Terre ?	185
1) Des canaux sur Mars ? 186 – 2) Le météorite ALH 8401, 188	
Les étoiles	190
Mesure de l'éclat : les étoiles variables	190
La couleur des étoiles : classe spectrale	194
L'ordonnateur des étoiles : le diagramme Hertzsprung-Russell	195
Le problème des distances : la mission Hipparcos	195
Qu'est-ce qui fait briller les étoiles ?	197
Naissance, vie et mort des étoiles	200
La mort violente des étoiles : les supernovae et leurs rémanents	203
Nucléosynthèse des éléments lourds	208
Les trous noirs	209
La rotation des galaxies et la matière noire	212
Les sursauts gamma	213
La mesure des distances galactiques	214
Les exoplanètes	216
Un peu de biologie	219
La radioastronomie	222
Les quasars	225
Le rayonnement cosmique	226
La cosmologie	232
La nucléosynthèse primordiale	236
Les chandelles standard et WMAP réhabilitent Einstein	237
CHAPITRE 9. LA PHYSIQUE DE LA MATIÈRE	241
Phases et transitions de phase	241
L'eau, le liquide le plus curieux	243
Le solide de Debye	245
Le paramagnétisme	247
Le ferromagnétisme	248
Ferrimagnétisme et antiferromagnétisme	249
La conduction électrique dans les solides	251
Pavages, fullerènes et nanotubes	256

CHAPITRE 10. LES BASSES TEMPÉRATURES	259
La liquéfaction des gaz	259
La découverte de la supraconduction	260
Effet Meissner	263
Supraconducteurs de type II	264
Les supraconducteurs à haute température (HTSC)	265
La superfluidité de ^4He	267
La superfluidité de ^3He	270
CHAPITRE 11. LA PHYSIQUE DES PARTICULES FONDAMENTALES	273
La belle physique nucléaire de 1950	273
La parité	275
L'électrodynamique quantique	277
Les trois couleurs : bleue, verte et rouge	278
Le quark charmé de la gitane	279
L'interaction électrofaible	281
Le modèle standard	283
La mise en évidence directe de l'antineutrino	286
Les neutrinos solaires	287
Des accélérateurs au secours de la physique des neutrinos	290
La masse du neutrino électronique	294
L'astrophysique par les neutrinos	295
AMANDA	296
ANTARES	297
CHAPITRE 12. LA CLIMATOLOGIE	299
Météorologie et climatologie	299
Rétroactions positive et négative	300
La température de la Terre	301
La paléoclimatologie	302
L'effet de serre aujourd'hui	305
Faut-il enseigner l'histoire autrement ?	305
La stratosphère dit la vérité	307
ANNEXES. BIOGRAPHIE D'ALBERT DUCROCQ ET BIBLIOGRAPHIE PAR BRUNO RASLE	309
INDEX	327

LA PHYSIQUE SELON ALBERT DUCROCQ

ALBERT DUCROCQ & ISTVAN BERKÈS

AVEC UNE BIOGRAPHIE INÉDITE D'ALBERT DUCROCQ PAR BRUNO RASLE



« Sa voix était sa signature. Albert Ducrocq, chroniqueur enthousiaste des riches heures de la conquête spatiale, sur *Europe 1*, où son « ton » fut une des marques de l'antenne [...] est le témoin et le vulgarisateur de toutes les révolutions scientifiques de la seconde moitié du vingtième siècle : atome, robotique, espace, informatique, sciences cognitives, etc. [...]

Invité par les Soviétiques à visiter leurs installations à la fin des années 1950, il en reviendra ébloui par l'ingéniosité des ingénieurs russes.

« Il a toujours eu plus de sympathie pour Baïkonour que pour Cap Canaveral, pour les bouts de chandelle que pour l'argent coulant à flots » se souvient André Warusfel, un de ses complices en vulgarisation, coauteur de son dernier ouvrage, *Les Mathématiques, plaisir et nécessité*, paru en 2000 chez Vuibert. Au micro d'*Europe 1*, il se fera donc le chantre des exploits du Spoutnik (1957) et de Gagarine (1961), avant de conter avec emphase la revanche américaine avec les missions lunaires Apollo, puis l'entrée en lice laborieuse de l'Europe spatiale, avant la réussite de la famille Ariane. [...]

Il laisse une bibliographie d'une trentaine d'ouvrages. Il est décédé alors qu'il travaillait à la rédaction d'une histoire de la physique au vingtième siècle. »

« Une figure de la vulgarisation scientifique », Hervé Morin,
Le Monde, 24 octobre 2001

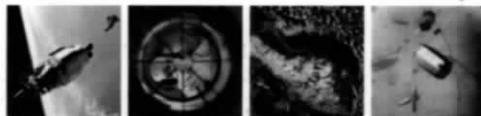
Dans cet ultime ouvrage que l'on peut considérer comme un testament scientifique, Albert Ducrocq nous dévoile le panorama des grands domaines de la physique, tant du point de vue théorique (la structure de l'atome) que des applications (l'industrie nucléaire ou la conquête de l'espace). Il y expose les faits dans l'ordre chronologique, nous montre les découvertes déterminantes et met en avant la personnalité de leurs auteurs. Sa formation de physicien et son goût pour la cybernétique et l'espace donnent un ton personnel à cette histoire des sciences actuelles qui se lit comme un roman d'aventures.

Le texte a été établi par Istvan Berkès d'après le manuscrit laissé par Albert Ducrocq. Physicien et vulgarisateur lui aussi, Istvan Berkès est notamment l'auteur de *La Physique de tous les jours*, un classique mis à jour au rythme des avancées de la science.

ISBN : 2 7117 5278 X
EAN 13 : 978-2-7117-5278-2



9 782711 752782



Couverture : Mafalda Colaço

WWW.VUIBERT.FR