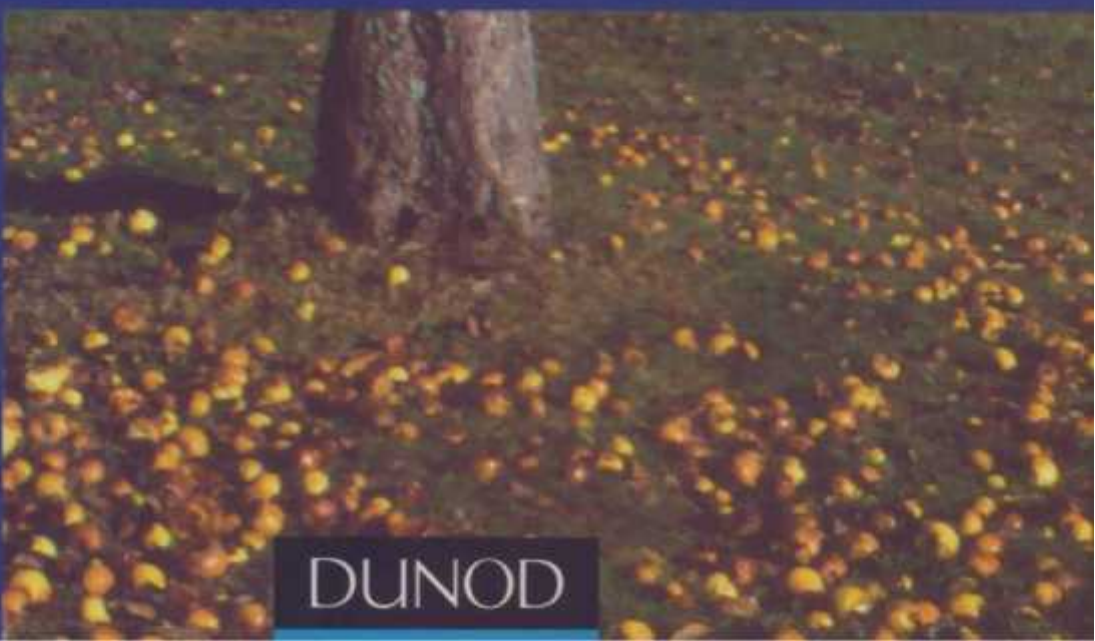


Jean Perdijon

La Formation des idées en Physique

Du phénomène à la théorie

UniverSciences



DUNOD

Table des matières

INTRODUCTION

1

CHAPITRE 1 • LE FAIT

7

1.1 Observation et expérience

7

1.2 Aide instrumentale

10

1.3 Critique du fait

11

CHAPITRE 2 • LA MESURE

13

2.1 Métrologie

13

2.1.1 Étalon et unité

13

2.1.2 Système cohérent d'unités

15

2.1.3 Système international

18

2.2 Acquisition des mesures

20

2.2.1 Modes de comparaison à la référence

20

2.2.2 Chaîne de mesure

21

2.2.3 Lecture et représentation des résultats

25

2.2.4 Échantillonnage et organisation des mesures

25

2.3	Qualité des mesures	27
2.3.1	Erreurs de mesure	27
2.3.2	Courbe d'étalonnage	28
2.3.3	Qualités de constance et de mobilité	30
2.4	Limites de la mesure	31
2.4.1	Limites technico-économiques	32
2.4.2	Limites physiques	33
CHAPITRE 3 • LA LOI ET LE PRINCIPE		37
3.1	Traitement des mesures	37
3.2	Lois	41
3.3	Principes	43
3.3.1	Principes heuristiques ou interdicteurs	44
3.3.2	Principes conservatifs ou extrémaux	47
3.4	Critique de l'induction	50
CHAPITRE 4 • L'OBJET		53
4.1	Opérationnalisme ou réalisme ?	53
4.2	Matière, espace, temps	55
4.3	Types d'objets	57
4.3.1	Des billes	59
4.3.2	Des champs	60
4.3.3	Des systèmes	62
4.3.4	Des populations	63
4.4	Critique du réalisme	64
4.4.1	Objet non localisé	64
4.4.2	Objet conventionnel	65
CHAPITRE 5 • LA GRANDEUR		69
5.1	Corps et qualités	69
5.2	Concept de grandeur physique	71
5.3	Mise en équation du phénomène	72
5.4	Types de grandeurs	73

5.4.1	Grandeurs de billes	73
5.4.2	Grandeurs de champs	75
5.4.3	Grandeurs de systèmes	77
5.4.4	Grandeurs de populations	78
5.5	Critique de la grandeur	79
5.5.1	Grandeur mal définie	79
5.5.2	Grandeur non reproductible	80
5.5.3	Critique du continu	81
CHAPITRE 6 • LA VALEUR		83
6.1	Valeur de la grandeur	83
6.1.1	Grandeurs qualitatives ou quantitatives	84
6.1.2	Grandeurs mesurables ou repérables	84
6.1.3	Variables et constantes	85
6.2	Mesure de la valeur	85
6.3	Échelle du monde	87
6.4	Limites de la valeur	89
6.4.1	Refus des infinis	89
6.4.2	Valeurs limites	89
CHAPITRE 7 • LA THÉORIE		91
7.1	Besoin d'explication	91
7.2	Théories à billes	93
7.2.1	Mécanique du point	93
7.2.2	Applications	98
7.2.3	Mécanique classique	100
7.2.4	Relativité restreinte	101
7.2.5	Chaos	103
7.3	Théories à champs	104
7.3.1	Élasticité, électromagnétisme	104
7.3.2	Applications	105
7.3.3	Relativité générale	108
7.4	Théories à systèmes	111
7.4.1	Thermodynamique	111
7.4.2	Applications	113

7.5	Théories à populations	114
7.5.1	Théorie cinétique des gaz	114
7.5.2	Mécanique statistique	116
7.5.3	Mécanique quantique	117
7.6	Vérification	120
7.7	Limites de la théorie	122
7.7.1	Critique de la situation actuelle	122
7.7.2	À la recherche de l'unité	126
CONCLUSION		129
TABEAU CHRONOLOGIQUE		133
GLOSSAIRE		141
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES		155
INDEX		161