

**NATURE ET MÉTHODE
DE
L'HISTOIRE DES SCIENCES**

Par

François RUSSO

Nouveau tirage

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Albert BLANCHARD
9, rue de Médicis, PARIS
1984

H321

NATURE ET MÉTHODE DE L'HISTOIRE DES SCIENCES

Par

François RUSSO

Nouveau tirage

Idc 1325 1/1



LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
Albert BLANCHARD
9, rue de Médecis, PARIS
1984

SOMMAIRE "CLASSIQUE"

	Pages
<u>INTRODUCTION</u>	1
- Griefs et malaises à l'égard de l'Histoire des Sciences présente	
- Dessen de l'ouvrage	
- Conception de l'ouvrage	
- "Reconnaissances"	
 <u>PREMIERE PARTIE</u>	
<u>Introduction</u>	17
<u>Chapitre I. - TRAITES GENERAUX DE L'HISTOIRE DES SCIENCES</u>	
1. <u>Champ et contenu de l'Histoire des Sciences</u>	19
2. <u>Les catégories fondamentales</u>	
1. Les faits, leur explication	22
2. Processus de production et produit	22
3. Connaissances scientifiques, Science	25
4. Produit général, produit particulier. Paradigme	25
5. La découverte et sa validation	25
6. Diffusion des connaissances scientifiques	26
7. Réception des connaissances scientifiques	27
3. <u>Allure générale du procès de la Science</u>	
1. Non régularité	30
2. Du vague à la précision	32
3. Mélange de Science et de pré-science, de vrai et de faux	32
4. Diversité des approches des questions, conflits	33
5. Résistance à l'accueil des connaissances nouvelles ..	33
6. Création personnelle et création collective	34
4. <u>La scientificité</u>	
1. Observations générales	37
2. Composantes de la scientificité	38
- scientificité minimum	38
- scientificité plus élaborée	39
3. Observations complémentaires	40
5. <u>La Science. Ses partages en sciences</u>	
<u>Situation de la Science et des sciences au sein de savoirs et de pratiques qui les ont débordées</u>	
1. Généralités	41
2. Le concept et le terme de science	44
3. Unités de savoirs et de pratiques incluant mais débordant la Science ou des sciences	47
4. L'avènement des sciences modernes. Le partage moderne de la Science	53
5. La Science et les sciences au sein des totalisations organiques des savoirs et des pratiques	56

	Pages
6. <u>Personnes, Ecrits, Milieux</u>	
1. Généralités	58
2. Style de pensée et intérêts majeurs	59
3. Ecrits	60
4. Milieux, institutions (Enseignement scientifique, Observatoires, Musées)	62
Annexe : Grille d'analyse de la vie d'un savant	65
7. <u>L'Histoire des Sciences au sein de l'Histoire générale de la culture</u>	68
 <u>Chapitre II. - L'HISTOIRE DES SCIENCES COMME SCIENCE</u>	
1. <u>Epistémologie et Histoire des Sciences</u>	
1. Multiplicité des épistémologies	74
2. Défauts de nombreuses épistémologies	74
3. Utilité de l'épistémologie pour l'Histoire des Sciences	76
2. <u>Exigences scientifiques fondamentales dans l'élaboration de l'Histoire des Sciences</u>	
1. Prendre en compte toute la réalité	77
2. Coller au plus près de la réalité. Le problème des textes	77
3. Analyticité	78
4. Abstractions	78
5. Niveaux de généralité	79
6. Qualifications	80
7. Comblen les lacunes des sources	80
8. Reconnaissance des entités discrètes	80
9. La structure de l'HS	80
10. L'usage de la science actuelle	80
3. <u>Scientificité de l'Histoire des Sciences</u>	
1. Concepts généraux	84
2. Les lois de l'Histoire des Sciences	84
3. Rationalité, Logique	86
 <u>Chapitre III. - LE "PROCES" DE LA SCIENCE</u>	
1. <u>Vues générales</u>	
1. Les étapes du procès de la Science	93
2. Les paradigmes	94
3. Les nouveautés	97
2. <u>Les unités du procès de la Science</u>	
1. Types d'unités du procès de la Science	104
2. Traits généraux des Programmes de recherche	105
3. Curriculum des Programmes de recherche	107
3. <u>Les grandes découvertes</u>	
1. La genèse de la grande découverte	112
2. La découverte proprement dite	114
3. L'après de la découverte	116

	Pages
<u>Chapitre IV. - LES FACTEURS DU PROCES DE LA SCIENCE</u>	
1. <u>Typologie des facteurs</u>	123
2. <u>Rôle et mérites respectifs des facteurs des différents types</u>	126
3. <u>Lieux formels d'action des facteurs</u>	128
4. <u>Facteurs cognitifs généraux</u>	130
 <u>Chapitre V. - HISTOIRE ET HISTOIRES DES SCIENCES</u>	
1. <u>Généralités</u>	136
2. <u>Types d'Histoires des Sciences</u>	
1. Histoires disciplinaires	139
2. Histoires générales	141
3. <u>Situations et tâches concrètes</u>	
1. Les publications	145
2. Documentation	149
3. Le "Musée imaginaire" de l'Histoire des Sciences	153
4. Requêtes aux auteurs	157
 <u>DEUXIEME PARTIE. - HISTOIRE DES RAPPORTS DE L'HISTOIRE DES SCIENCES AVEC L'HISTOIRE DES RELIGIONS, DE LA PHILOSOPHIE, DE LA MATHEMATIQUE, DE LA TECHNIQUE</u>	
<u>Introduction</u>	161
 <u>Chapitre VI. - SCIENCE ET RELIGION</u>	
1. <u>Vues générales</u>	
1. Aussi bien les aspects positifs que les aspects négatifs	163
2. La Religion facteur constitutif ou seulement conditionnant de la Science	163
3. Ne pas séparer l'Histoire des rapports entre Science et Religion de l'Histoire de la Culture	163
4. Les conflits entre Science et Religion ne couvrant qu'une faible partie du champ des sciences de la nature	164
5. Principaux aspects de l'action de la Science sur la Religion	164
2. <u>La Science et les conceptions de Dieu</u>	
1. Dieu moteur, mais distinct du monde	166
2. Dieu confondu avec le monde : panthéisme	167
3. Négation de Dieu ou des "Dieux"	168
3. <u>La Science et le Christianisme</u>	
1. Problématique d'ensemble	170
2. Mystique de la Science et de la Nature	174
3. Dieu et le monde, Spiritualisme, Matérialisme	176
4. Raison scientifique et foi	179

	Pages
<u>Chapitre VII. - SCIENCE ET PHILOSOPHIE</u>	
1. <u>Vues générales</u>	
1. Difficultés de l'étude de leurs rapports	191
2. Différence entre Science et Philosophie	192
- Annexe 1. Quelques opinions de philosophes	193
- Annexe 2. Philosophes et savants	194
- Annexe 3. Généralité et détail	195
2. <u>Philosophie des sciences au sens général</u>	
1. Les deux sources de la philosophie des sciences	197
2. L'authenticité de la philosophie des sciences	198
3. L'influence de la philosophie sur la Science	200
3. <u>Philosophie de la Nature</u>	
1. Vues générales	204
2. Grandes étapes de l'Histoire des rapports entre la Science et la Philosophie de la Nature	207
<u>Chapitre VIII. - SCIENCES DE LA NATURE ET MATHEMATIQUE</u>	
1. <u>Généralités</u>	
1. La Géométrie comme Science de la Nature	213
2. Le Nombre et plus largement la Mathématique comme relevant de la Nature	214
3. Logique et Mathématique	215
2. <u>Types de rapports entre Science et Mathématique</u>	
1. Les sciences de la Nature sources de la Mathématique ..	216
2. La Mathématique appliquée aux sciences de la Nature ..	216
3. Influence sur les sciences de la Nature des procédu- res intellectuelles de la Mathématique	218
4. La Mathématique source d'hypothèses dans les sciences de la Nature	218
5. Influence de la Mathématique sous son aspect mystique sur les sciences de la Nature	218
6. La certitude mathématique base de la certitude dans les sciences de la Nature	218
7. Rôle de la polyvalence des savants sur les rapports entre Science et Mathématique	218
<u>Chapitre IX. - SCIENCE ET TECHNIQUE</u>	
1. <u>Vues générales</u>	
1. Sens des termes	221
2. Différences entre Science et Technique quant aux types de connaissances mises en jeu	222
3. Apports mutuels	223
4. La Science et la Technique dans la perspective des rapports de l'homme avec la Nature	224
2. <u>Dynamisme et mode des relations entre Science et Technique</u>	
1. Situations élémentaires	226
2. Les grands courants	229
3. <u>Savoir technique. Pensée technique</u>	
1. Vues générales	235
2. Traits communs au savoir technique et au savoir scientifique	237

	Pages
<u>TROISIEME PARTIE. - GRANDES LIGNES D'UNE HISTOIRE "GENERALE" - PARTICULIERE DES SCIENCES</u>	
<u>Introduction</u>	243
<u>Chapitre X. - VUES GENERALES SUR LE MONDE ET LA NATURE</u>	
1. <u>Point de vue global</u>	
1. L'Univers	245
2. La Nature	248
3. L'Historicisation du Monde et de la Nature	251
2. <u>Traits et comportements généraux du Monde et de la Nature</u>	
1. Déterminisme et non déterminisme. Animisme et vita- lisme. Hasard	254
2. Nécessité et contingence	256
3. Cause efficiente, cause finale	259
4. Continuité et discontinuité	262
5. Simplicité	263
6. Principes	265
7. Ordre et Harmonie	267
3. <u>Les grands partages de la Nature</u>	
1. Monde visible et monde invisible. Monde macroscopique et monde microscopique. Niveaux de réalité	268
2. Monde animé et monde inanimé	270
3. Phénomènes normaux. Prodiges	270
4. Surface de la Terre. Monde souterrain	271
<u>Chapitre XI. - CONCEPTIONS DE LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE</u>	
1. <u>Les trois styles de la connaissance scientifique</u>	
1. Priorité donnée aux faits	275
2. Déduction à partir de principes	276
3. Dédoublement de la démarche scientifique : l'hypo- thèse, sa validation	277
2. <u>L'explication</u>	
1. Généralités	281
2. Traits majeurs de l'histoire de l'explication scien- tifique	284
3. Explication et réduction de la diversité	286
3. <u>La Certitude, l'Incertitude du savoir scientifique</u>	
1. Généralités	289
2. Les raisons de l'abandon de la certitude absolue de la Science	291
Annexe	293
4. <u>Les attitudes dans la démarche scientifique : traits principaux</u>	
1. L'autorité des Anciens et l'ouverture aux nouveautés ..	297
2. L'esprit critique	300
3. La rigueur intellectuelle	301
Annexe	306

Chapitre XII. - OBJECTIVITE, REALITE	Pages
1. <u>Objectivité concrète</u>	
1. Objectif	313
2. La construction de l'Objet à partir de ses manifestations	314
3. L'Objet et la relativité des points de vue	316
4. Objectivité et approximation	317
2. <u>L'atteinte de la réalité</u>	
1. La controverse sur le réel de Galilée-Descartes avec l'aristotélisme	321
2. La contestation à partir de la fin du XIXème siècle de l'aptitude de la Science à atteindre le réel	325
Annexe : textes significatifs	328
Chapitre XIII. - <u>TYPES FORMELS DE LA SCIENCE MODERNE</u>	
1. <u>Traits communs aux deux types de science moderne</u>	333
2. <u>Caractéristiques et distinctions de ces deux types de science</u>	
1. Positivisme phénoméniste, positivisme rationnel	336
2. Ontologisme rationnel	336
3. <u>Evolution, avatars et mixages de ces types purs de science</u>	338
Annexe : textes caractéristiques	342
Chapitre XIV. - <u>LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE DANS SA MATERIA-LITE</u>	
1. <u>L'aspect global et essentiel de la question</u>	
1. Observation	349
2. L'atteinte et l'identification des phénomènes	351
3. La prise sous contrôle des phénomènes	352
4. L'Instrumentation	353
5. L'Objectivation des Observations	355
2. <u>L'Observation et l'Expérience</u>	
1. L'Observation	358
2. L'Expérience	361
3. <u>La Mesure</u>	
1. La notion de mesure	365
2. Les méthodes de mesure	366
3. La précision des mesures	367
4. La chaîne de mesure	367
5. Les unités de mesure	368
4. <u>Autres opérations matérielles</u>	
1. Manipulation	370
2. Séparation d'éléments dans un mélange	370
3. Réalisation d'états physiques non naturels	371
4. Création d'entités nouvelles	371

Chapitre XV. - LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE DANS SON INTELLECTUALITE	Pages
1. <u>Raisonnements</u>	
1. Généralités	375
2. Les expériences de pensée	376
2. <u>Hypothèses</u>	
1. Généralités	379
2. Sources des hypothèses	382
3. <u>Concept, Conceptualisation</u>	
1. Généralités	386
2. Classification, Taxonomie	388
3. Dénominations, Symboles	390
4. <u>Dépendances, Lois</u>	
1. Dépendance, indépendance	392
2. Les "Lois de la Nature"	393
3. Correspondance entre les valeurs de deux grandeurs continues ou discontinues	394
4. Loi "ramassée" dans une formule	395
5. Loi probabiliste	397
5. <u>Théories</u>	
1. Le concept de théorie	399
2. Traits majeurs	401
6. <u>Mathématisation</u>	
1. Généralités	404
2. Les divers types de mathématisation	406
Chapitre XVI. - <u>LA VALIDATION DES THEORIES</u>	
1. <u>Typologie relative à la validation des théories</u>	
1. Composants des théories	413
2. Principaux traits caractérisant les types de théories et leurs qualités	414
3. Les tests	416
4. Modification des théories testées négativement, en vue d'aboutir à un test positif	419
5. Compétition de théories	421
2. <u>Fonctionnement de la validation des théories. Changement dans les théories et de théories</u>	
1. Généralités	422
2. Tests négatifs	430
3. Tests positifs	436
4. La compétition des théories	440
<u>CONCLUSION</u>	443
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	449
<u>TABLE THEMATIQUE</u>	483
<u>TABLE ALPHABETIQUE DES PERSONNES</u>	499