

Table des matières

Note à la deuxième édition	V
Avant-propos	VII
Sommaire.....	IX
A propos des méthodes physiques de datation.....	1
Dosage par le carbone-14 (¹⁴ C)	1
Dosage par la méthode uranium-thorium (U-Th)	3
Dosage par la méthode potassium-argon (K-Ar).....	3
Dosage de défauts de réseaux (non radioactifs)	3
La thermoluminescence (TL)	4
La résonance paramagnétique électronique (RPE)	4
Dosage par paléomagnétisme	4
I - Les premiers essais d'intervention sur la nature : les outils et les armes....	7
Les débuts de l'outillage lithique en Eurasie.....	7
Phase initiale en Eurasie	8
De 0,7 Ma à 0,5 Ma.....	9
La crise de 0,5 Ma à 0,3 Ma	9
De 0,3 Ma à 0,1 Ma.....	9
De 100 000 à 30 000 ans.....	10
Relations interespèces.....	10
La poterie et la céramique.....	11
Apparition	11
La matière.....	12
Le tour.....	13
Le four	14
Les débuts de l'outillage métallique	15
Le cuivre.....	16
Les minerais de cuivre et leur traitement	16
Usages du cuivre.....	17
Le bronze	17
Usages du bronze	17
Influence de l'usage du bronze sur la société.....	19
Le bronze en Chine.....	20

Apparition du fer	22
Le minerai et son traitement.....	22
Le fer en Occident.....	23
Le fer en Chine.....	25
Influence de l'usage du fer sur la société en Chine.....	26
Les métaux précieux.....	27
L'or.....	27
L'argent.....	29
Métallurgie de l'argent.....	30
A partir du plomb argentifère.....	30
A partir du cuivre argentifère.....	30
II - La raison et l'expérience	31
La tradition grecque.....	31
Le prolongement en Occident.....	34
La pratique chinoise	36
Les origines.....	36
La voie de la sagesse.....	38
CONFUCIUS et le confucianisme - KONG FU ZI (- 551 ~ - 479).....	39
Le canon des mohistes.....	40
L'École des légistes (Fa Jia).....	40
L'École des logiciens (Ming Jia).....	40
Evolution et diffusion.....	41
Conclusion.....	41
III - La numération et le calcul.....	43
La numération – les deux procédés	44
Le procédé de superposition	45
La notation égyptienne.....	45
La notation grecque.....	45
La notation latine.....	46
La notation mésopotamienne.....	46
La notation décimale de position.....	48
Les chiffres en Chine.....	48
Les chiffres en Inde.....	50
L'apparition du zéro.....	52
Diffusion des connaissances indiennes vers les Arabes.....	53
Introduction des chiffres «ghubars» en Europe.....	54
Les maîtres de calcul au début de la Renaissance.....	55
La naissance du calcul.....	56
En Egypte.....	56
En Mésopotamie.....	57
Les mathématiques grecques et hellénistiques.....	58

Les mathématiques chinoises.....	58
Les mathématiques indiennes.....	59
Les mathématiques de l'Islam	59
L'essor des mathématiques européennes après 1500.....	60
IV - La mesure et la précision	61
Mesures de longueur	61
Histoire	61
La recherche d'un étalon universel.....	63
Mesures de surface et de volume	64
Le modèle égyptien.....	64
Le modèle mésopotamien	65
Le modèle des Vedas indiens.....	65
Le modèle des textes Jaïn (– II ^e siècle ~ II ^e siècle).....	65
Le calcul d'ARCHIMÈDE (– 269 ~ – 212).....	65
Le calcul de LIU HUI (III ^e siècle).....	65
Les calculs ultérieurs.....	66
Mesures de masse.....	66
La balance	66
La recherche d'un étalon de masse.....	67
Mesures de temps	68
Autres mesures	68
La précision des mesures et la notion d'erreur	69
V - La matière et le vide	73
La matière	73
La physique grecque.....	73
La suite en Europe.....	76
La physique de la matière en Chine	82
Le vide et le plein.....	83
En Occident.....	83
En Chine.....	86
Conclusion.....	90
VI - Le calendrier et le temps	91
La notion primitive.....	91
Le calendrier.....	92
Le calendrier mésopotamien	92
Le système grec.....	93
Le calendrier égyptien.....	94
Le calendrier indien	94
Le calendrier chinois.....	95
Le calendrier aztèque	96
Le temps dans le monde occidental	96

La mesure du temps.....	97
Définition de l'unité de temps.....	100
Le temps, variable indépendante	100
Le temps chez PLATON (- 427~ - 348)	101
Le temps après PLATON	102
L'apparition du temps absolu	102
L'origine de l'ère chrétienne : notre zéro de référence.....	103
VII - La mécanique : l'équilibre et le mouvement	105
L'étude du mouvement	105
La mécanique d'ARISTOTE en Grèce et au Moyen Âge	105
La mécanique de GALILÉE.....	107
La mécanique de NEWTON	108
La mécanique utilitaire.....	111
La mécanique chinoise.....	111
Le cas particulier de la statique	114
ARCHIMÈDE.....	114
La statique en Occident	115
VIII - La lumière et l'optique	117
La perception lumineuse	117
La lumière selon les Grecs.....	117
La lumière selon les Chinois	118
La contribution arabe	119
Le Moyen Âge occidental et l'optique arabe	120
GALILÉE	120
Les théories de la lumière.....	122
L'expression mathématique de la réfraction	122
L'hypothèse sur la nature de la lumière au XVII ^e siècle.....	122
La solution FERMAT (1601~1665).....	123
L'optique ondulatoire au XIX ^e siècle	124
La crise du corps noir	124
Les applications.....	125
Les instruments d'optique.....	125
Lunettes et télescopes.....	125
Microscopes.....	127
La vitesse de la lumière	127
La spectroscopie	129
IX - Les actions à distance	131
Le magnétisme	131
Le magnétisme terrestre et la Chine	131
Le magnétisme en Europe	134
La déclinaison	134

Les vibrations mécaniques	136
Généralités sur la musique.....	136
La musique grecque et mésopotamienne.....	137
La musique chinoise.....	138
Les instruments de musique chinois.....	139
Le tempérament	140
La propagation des ondes	142
L'électromagnétisme	143
Les lois de l'électricité	143
Les ondes électromagnétiques	146
X - La production d'énergie et sa transmission.....	147
L'animal, le vent, l'eau et le gaz.....	147
L'énergie animale et l'homme.....	147
Le vent	152
L'eau	152
Le pétrole, le gaz et l'eau salée.....	157
La chaleur et le travail	158
La notion de température et sa mesure.....	158
Qu'est-ce que la chaleur ?.....	160
La dilatation des gaz.....	160
La loi de DULONG et PETIT (1819).....	161
La diffusion de la chaleur selon Joseph FOURIER (1768~1830)	161
Le charbon et la vapeur	162
Le charbon et l'industrie	162
WATT et la machine à vapeur.....	163
Le charbon et la vapeur en France.....	165
La thermodynamique	165
Remarques sur la puissance motrice du feu.....	166
Naissance de l'énergie électrique	167
Dispositifs divers de transmission.....	168
Engrenages	168
Paliers et roulements.....	168
Transmission par courroies et chaînes.....	169
Excentrique, manivelle et bielle	169
La pompe à palettes.....	170
L'hodomètre	170
La suspension à la CARDAN	170
Le différentiel	171
Conclusion.....	173

XI - Les transports	175
La roue et l'attelage	176
Les débuts	176
La roue	177
L'attelage	178
La navigation	179
L'usage des fleuves	179
En Mésopotamie	179
En Egypte	180
La conquête de la mer	181
Les premiers temps	181
Les navires en Méditerranée	182
Les navires de combat	182
Les navires de commerce	184
Les ports	185
Les difficultés du voyage	186
Les navires à l'assaut de l'océan	186
La marine celte	186
La navigation dans l'Europe du Nord	186
L'évolution des flottes du XIII ^e au XVI ^e siècle	187
La caravelle portugaise	188
La marine chinoise	189
Les techniques de navigation	190
La navigation à l'estime et aux étoiles	190
Les cartes	191
La trigonométrie	193
Le régime des vents	194
En Méditerranée	194
Dans l'océan Atlantique	194
Dans l'océan Indien	194
La localisation sur mer : le point	194
XII - La physique et le pouvoir	197
La science grecque, la cité et son équivalent chinois	197
La science hellénistique et ALEXANDRE	198
La Chine unifiée des dynasties QIN et HAN (- 221 ~ 190)	199
La Maison de la sagesse à Bagdad	199
La Chine des TANG et des SONG	202
L'académie de Sagres	204
Le détonateur de la révolution scientifique : Uraniborg	206
Les trois parties du programme initial de Tycho BRAHÉ	206
Les résultats	207
La naissance des académies officielles	207

Synthèse et conclusion.....	211
Unicité du problème.....	211
La théorie et l'expérience	211
En Occident.....	211
En Chine.....	212
Emergence de l'expérience en Europe	212
Les mathématiques et l'expérience	212
La divergence est-ouest.....	213
Evolution de la formulation des résultats	214
Annexes.....	217
Annexe I - Chronologie de la philosophie scientifique grecque	219
Annexe II - Chronologie des avancées scientifiques et techniques chinoises	223
Annexe III - L'explosion scientifique arabe	225
Annexe IV - L'éveil de la science en Europe occidentale avant GAULÉE	227
Une brève bibliographie	231
Histoire générale et histoire des idées	231
Histoire de la physique et des techniques.....	233
Table des illustrations.....	237
A propos des méthodes physiques de datation.....	237
I - Les premiers essais d'intervention sur la nature : les outils et les armes.....	237
II - La raison et l'expérience	238
III - La numération et le calcul.....	239
IV - La mesure et la précision	239
V - La matière et le vide.....	240
VI - Le calendrier et le temps.....	240
VII - La mécanique : l'équilibre et le mouvement.....	241
VIII - La lumière et l'optique.....	241
IX - Les actions à distance.....	242
X - La production d'énergie et sa transmission.....	243
XI - Les Transports	244
XII - La physique et le pouvoir	246
Index des noms de personnes.....	247
Index géographique.....	255
Table des matières	259