

AVANT DE COMMENCER

CHAPITRE 1 QUELQUES IDÉES À RETENIR	7
LA PAROLE EST À ...	7
SCIENCE ET SCIENCES	8
LA SCIENCE	8
LES SCIENCES	8
LES SCIENCES EXPÉRIMENTALES	8
CLASSIFICATION SOMMAIRE ET NON EXHAUSTIVE	9
LES SCIENCES DE LA NATURE QUI ÉTUDIENT LA NATURE ET SES LOIS	9
LES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES QUI ÉTUDIENT L'HOMME ET LES SOCIÉTÉS HUMAINES	9
UN OBJECTIF COMMUN	10
UN LANGAGE COMMUN ?	10
POUR OU CONTRE LES MATHÉMATIQUES	10
LE VOCABULAIRE DE BASE	11
LES DIFFÉRENTS SENS DU MOT EXPÉRIENCE	11
SYSTÈME, PHÉNOMÈNE ET GRANDEUR	12
LOI, PRINCIPE ET THÉORIE	12
CHAPITRE 2 CHRONOLOGIE	13
LA PAROLE EST À ...	13
SE REPÉRER DANS LE TEMPS	14
LE TEMPS UNIVERSEL	14
LE CALENDRIER GRÉGORIEN ET SES PIÈGES	14
LES TEMPS RELATIFS	15
QUELQUES DATES MARQUANTES DE L'HISTOIRE HUMAINE	16
PRÉHISTOIRE	16
L'ANTIQUITÉ	17
LE MOYEN ÂGE	17
LA RENAISSANCE	17
LA PÉRIODE CLASSIQUE	18
LE SIÈCLE DES « LUMIÈRES »	18
LE XIX ^E SIÈCLE	19
LE XX ^E SIÈCLE	20
UN CALENDRIER VRAIMENT UNIVERSEL	22

CHAPITRE 3 ART, MYTHOLOGIE ET SCIENCE 25

LA PAROLE EST À ...	25
UNE ORIGINE COMMUNE : L'HOSTILITÉ DU MONDE	27
L'HOSTILITÉ PRIMITIVE DU MONDE	27
L'HOSTILITÉ MÉTAPHYSIQUE	27
L'ART	28
LA MYTHOLOGIE	30
LA SCIENCE	31

CHAPITRE 4 L'ÉCRITURE ET LES NOMBRES 33

LA PAROLE EST À ...	33
PETITE THÉORIE DU SIGNE	34
LES ORIGINES DE L'ÉCRITURE ET DE LA NUMÉRATION	36
LE CROISSANT FERTILE	36
LA NAISSANCE DES CITÉS ÉTATS	37
DES BESOINS NOUVEAUX	37
UNE AUBAINE POUR LES SCIENTIFIQUES	37
L'ÉCRITURE	38
DÉFINITION	38
COMMENT MESURER L'EFFICACITÉ D'UNE ÉCRITURE ?	38
L'ÉVOLUTION D'UNE ÉCRITURE	39
QUELQUES EXEMPLES HISTORIQUES	40
LES NOMBRES	42
MESURER ET CALCULER	42
DU NOMBRE CARDINAL AU NOMBRE ORDINAL (L'ÉTONNANT NOMBRE 3).	43
LES SYSTÈMES DE NUMÉRATION	44
LES MATHÉMATICIENS FABRIQUENT DE NOUVEAUX NOMBRES	45

CHAPITRE 5 LA MESURE DU TEMPS 47

LA PAROLE EST À ...	47
LES PHÉNOMÈNES ASTRONOMIQUES PÉRIODIQUES	48
NOTRE PERCEPTION DU TEMPS	49
CE QUE NOUS SAVONS TOUS	49
UNE HISTOIRE SIMPLIFIÉE ET LACUNAIRE	50
COMMENT TROUVER DES UNITÉS DE MESURE DU TEMPS ?	50

LA VÉRITABLE DIFFICULTÉ	51
LE CALENDRIER GRÉGORIEN ET SES ORIGINES	52
UN CALENDRIER SOLAIRE	52
L'APPORT DES EGYPTIENS	53
LE CALENDRIER JULIEN	54
LE CALENDRIER GRÉGORIEN	54
LE TEMPS DE L'HORLOGE	55
LA SEMAINE, PREMIÈRE UNITÉ ARTIFICIELLE	55
LE CADRAN SOLAIRE, PREMIÈRE « MACHINE » À MESURER LE TEMPS	57
L'HORLOGE À EAU, PREMIÈRE « MACHINE » À MESURER LA NUIT	57
L'HORLOGE À PENDULE	58
EN GUISE DE CONCLUSION : LE TEMPS DES SCIENTIFIQUES	61

L'ORIGINE DES IDÉES SCIENTIFIQUES : L'EXEMPLE DU PRINCIPE DE MOINDRE ACTION

CHAPITRE 6 LE MEILLEUR DES MONDES POSSIBLES 65

LA PAROLE EST À ...	65
LE CRÉATEUR DE L'UNIVERS	67
LE MEILLEUR DES MONDES POSSIBLES	67
LES IDÉES DE LEIBNIZ	67
LE POINT DE VUE GLOBAL ET LE POINT DE VUE LOCAL	68
LA RÉPONSE DE VOLTAIRE : CANDIDE OU L'OPTIMISME	69
LE CONTEXTE HISTORIQUE	69
L'HISTOIRE	69
LES IDÉES DE LEIBNIZ	70
L'INFLUENCE DES IDÉES DE LEIBNIZ DANS LE DOMAINE SCIENTIFIQUE 70	

CHAPITRE 7 LE PRINCIPE DE MOINDRE ACTION 73

LA PAROLE EST À ...	73
UN PRINCIPE GÉNÉRAL POUR COMPRENDRE L'UNIVERS	74
ENONCÉ DU PRINCIPE DE MOINDRE ACTION	74
LA GRANDEUR ACTION	75
ORIGINE DU PRINCIPE DE MOINDRE ACTION	75
LÉGITIMITÉ DU PRINCIPE DE MOINDRE ACTION 76	
LES RÉTICENCES	76
QU'EST-CE QU'UN PRINCIPE SCIENTIFIQUE ?	76
LE PRINCIPE DE MOINDRE ACTION EST-IL UN PRINCIPE SCIENTIFIQUE ?	78
QU'EST DEVENU LE PRINCIPE DE MOINDRE ACTION ? 79	

CHAPITRE 8 LA LÉGENDE DU HOLLANDAIS VOLANT	81
L'OPTIQUE ET LE PRINCIPE DE MOINDRE ACTION	81
INTRODUCTION	81
LE PROBLÈME FONDAMENTAL DE L'OPTIQUE	81
UTILISATION DU PRINCIPE DE MOINDRE ACTION	82
LE PRINCIPE DE MOINDRE TEMPS	82
LA NOTION DE RAYON LUMINEUX	83
PROPAGATION DE LA LUMIÈRE DANS LES MILIEUX HOMOGENES	83
LES MILIEUX HOMOGENES	83
LE PLUS COURT CHEMIN	83
LA LENTILLE CONVERGENTE	84
LES MILIEUX NON HOMOGENES ET LES MIRAGES	85
LES MILIEUX NON HOMOGENES	85
LE PRINCIPE DU MIRAGE CHAUD	86
LA LÉGENDE DU HOLLANDAIS VOLANT	86

LA SCIENCE MODERNE ET SES ORIGINES

CHAPITRE 9 LA SCIENCE MODERNE	91
LA PAROLE EST À ...	91
QU'EST-CE QUE LA SCIENCE MODERNE ?	94
EBAUCHE D'UNE DÉFINITION	94
COMMENT RECHERCHER LA VÉRITÉ ?	95
LE LANGAGE MATHÉMATIQUE	97
DE LA SCIENCE MÉDIÉVALE À LA SCIENCE MODERNE : LA RÉVOLUTION SCIENTIFIQUE	100
LA SCIENCE MÉDIÉVALE ET LA SCOLASTIQUE	100
DES CONDITIONS FAVORABLES	101
UN NOUVEL ENJEU : LE CIEL	102

CHAPITRE 10 GALILÉE ET LA LUNETTE ASTRONOMIQUE 105

LA PAROLE EST À ...	105
GÉOCENTRISME ET HÉLIOCENTRISME	109
LA COSMOLOGIE D'ARISTOTE	109
PTOLÉMÉE OU ARISTOTE ?	110
LE MODÈLE HÉLIOCENTRIQUE DE COPERNIC	111
UNE SOLUTION ALTERNATIVE	112

LA LUNETTE ASTRONOMIQUE	113
UN INSTRUMENT POUR DÉPARTAGER LES DEUX MODÈLES	113
L'INVENTION DE LA LUNETTE ASTRONOMIQUE	115
LES OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES DE GALILÉE	116
L'AFFAIRE GALILÉE	117
LA POSITION INITIALE DE L'EGLISE CATHOLIQUE	117
GALILÉE COMMET DES IMPRUDENCES	118
LES ORIGINES POLÉMIQUES DE L'AFFAIRE	118
L'ÉLECTION D'UN NOUVEAU PAPE	119
LE DIALOGUE	120
LA RÉACTION DE L'EGLISE CATHOLIQUE	120
UN PROCÈS PARTICULIER	121
UN HÉROS POUR LA SCIENCE	122

CHAPITRE 11 NEWTON ET LA THÉORIE DE LA GRAVITATION **125**

LES PRÉCURSEURS	125
TYCHO BRAHÉ	125
JOHANNES KEPLER	125
GALILÉE	127
NEWTON ET LE CALCUL INFINITÉSIMAL	127
LE CALCUL INFINITÉSIMAL	127
L'IDÉE DE BASE	128
LE CALCUL DIFFÉRENTIEL	129
A QUOI SERT LE CALCUL INFINITÉSIMAL ?	130
LE GÉNIE DE NEWTON	131
LES PRINCIPIA	131
UN OUVRAGE FONDAMENTAL	131
LA LOI DE LA GRAVITATION	132
LES LOIS DU MOUVEMENT	133
UNE VICTOIRE DE L'INTELLIGENCE HUMAINE	134

QUELQUES THÉORIES SCIENTIFIQUES MODERNES

CHAPITRE 12 LA MECANIQUE QUANTIQUE **139**

LA PAROLE EST À ...	139
GULLIVER À LILLIPUT	140
LES ANIMAUX À SANG CHAUD	140
CONCLUSION	141

LE PROCESSUS DE MESURE	141
QU'EST-CE QU'UNE MESURE ?	141
CONSÉQUENCES D'UNE MESURE	142
CONCLUSION	142
LA MÉCANIQUE QUANTIQUE	143
EBAUCHE D'UNE DÉFINITION	143
UNE NOUVELLE APPROCHE PHILOSOPHIQUE	143
L'APPROCHE QUANTITATIVE	144
LA MÉTHODE QUANTIQUE	145
CE QUE NOUS APPREND LA MESURE	145
L'ASTUCE QUANTIQUE	146
SANS EN AVOIR L'AIR	146

CHAPITRE 13 LA THÉORIE DE LA RELATIVITÉ **147**

LA PAROLE EST À ...	147
PRÉSENTATION	148
QUE LA LUMIÈRE SOIT ...	149
QU'EST-CE QU'UNE VITESSE ?	149
LA VITESSE MESURÉE DÉPEND DE L'OBSERVATEUR	150
ET LA LUMIÈRE FUT	151
EINSTEIN, LES HORLOGES ET L'ESPACE-TEMPS	151
QU'EST-CE QU'UNE HORLOGE ?	151
UNE HORLOGE PARTICULIÈRE	152
FONCTIONNEMENT DE L'HORLOGE	153
RÉALISEZ-VOUS VRAIMENT ?	155
LA MATIÈRE ET L'ESPACE-TEMPS	156
UNE FORMULE CÉLÈBRE	156
LA MATIÈRE DÉFORME L'ESPACE-TEMPS	157
NOTIONS DE COSMOLOGIE	158
LA COSMOLOGIE	158
UNE DIFFICULTÉ INCONTOURNABLE	158
L'ANNÉE-LUMIÈRE	159
LES RÉTROVISEURS TEMPORELS	159
L'UNIVERS OBSERVABLE	160
DES ERREURS FRÉQUENTES	160
ETES-VOUS DÉÇU ?	161

CHAPITRE 14 LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION **165**

LA DEUXIÈME BLESSURE	165
LES ESPÈCES VIVANTES	165
L'ORIGINE DES ESPÈCES	165

DES ERREURS FRÉQUENTES	166
UNE QUESTION D'AMOUR-PROPRE	167
LA BIOLOGIE MOLÉCULAIRE	168
LÉGITIMITÉ DE LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION	168
L'UNITÉ DE BASE DES ORGANISMES VIVANTS : LA CELLULE	169
ADN ET IDENTITÉ GÉNÉTIQUE	169
GÈNES, CHROMOSOMES ET PROTÉINES	170
LA DIVISION CELLULAIRE ET L'ADN	171
UNE VISION MODERNE DE L'ÉVOLUTION	172
QU'EST-CE QU'UNE MUTATION ?	172
HASARD ET FLUCTUATIONS QUANTIQUES	172
LES IDÉES DE DARWIN	173

SCIENCE ET SOCIÉTÉ

CHAPITRE 15 LA SCIENCE-FICTION **177**

QUELQUES IDÉES À RETENIR	177
UN CHAPITRE PARTICULIER	177
LA SCIENCE-FICTION	177
QUELQUES PISTES DE « LECTURE » (POUR LIVRES ET FILMS)	178
LA PAROLE EST À ...	180

CHAPITRE 16 LA TECHNOLOGIE **185**

LA PAROLE EST À ...	185
LES DEUX GRANDEURS TECHNOLOGIQUES	185
LA TECHNOLOGIE	185
L'IMPACT DE LA SCIENCE	186
L'ÉNERGIE ET L'INFORMATION	186
L'ÉNERGIE	187
DÉFINITION	187
LE TRAVAIL ET LA CHALEUR	187
PRINCIPALES SOURCES D'ÉNERGIE	187
L'UTILISATION INTENSIVE DE L'ÉNERGIE	188
L'INFORMATION	189
EBAUCHE DE DÉFINITION	189
QUANTITÉ D'INFORMATION ET PROBABILITÉ	190
EXPRESSION MATHÉMATIQUE DE LA QUANTITÉ D'INFORMATION	191
L'IMPORTANCE DE LA GRANDEUR INFORMATION	191

LA PAROLE EST À ...	193
UN CONSTAT D'ÉCHEC ?	194
LES DEUX CULTURES	195
UNE SOLUTION	196

COMPLÉMENTS SCIENTIFIQUES

CHAPITRE 18 COMPLÉMENTS SCIENTIFIQUES 199

PRÉSENTATION	199
LA MESURE DES GRANDEURS	199
DÉFINITION	199
EXEMPLE	200
CARACTÉRISTIQUES D'UNE MESURE	200
LES UNITÉS DE MESURE	200
LES PUISSANCES DE 10	202
DÉFINITION	202
RÈGLES DE CALCUL	202
ÉTUDE D'EXEMPLES	202
UTILISATION DE PRÉFIXES	203
LA NOTATION SCIENTIFIQUE	203
DÉFINITION	203
MÉTHODE	204
EXEMPLE	204
INTÉRÊT DE LA NOTATION SCIENTIFIQUE	204
COMMENT EFFECTUER DES CALCULS COHÉRENTS ?	205
RÈGLES ÉLÉMENTAIRES DE CALCUL	205
ÉTUDE D'UN EXEMPLE : L'ANNÉE-LUMIÈRE	205
LES CONSTANTES UNIVERSELLES	206
DÉFINITION	206
EXEMPLES DE CONSTANTES UNIVERSELLES	206
IMPORTANCE DES CONSTANTES UNIVERSELLES	207
LA CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	207
LES INTERACTIONS FONDAMENTALES	207
LE RÔLE DES INTERACTIONS	208
LES GRANDEURS VARIABLES	209
DÉFINITION	209
VARIATION D'UNE GRANDEUR	209
LA NOTION DE DÉRIVÉE	209

DÉRIVÉE ET PRÉVISION	210
LES ÉQUATIONS D'ÉVOLUTION	210
DÉFINITION	210
COMMENT EFFECTUER DES PRÉVISIONS ?	210
L'ÉNERGIE	211
ENERGIE D'UN SYSTÈME	211
COMMENT PRODUIRE DE L'ÉNERGIE ?	211

Contenu protégé par copyright