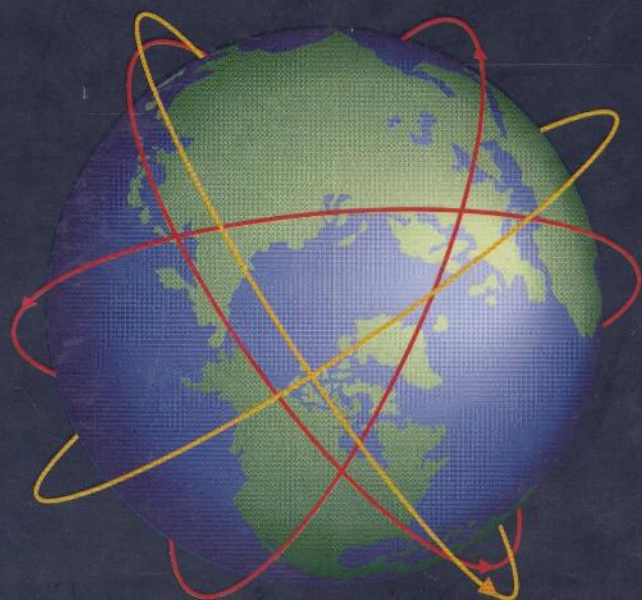


atlas

sous la direction de Fernand Verger

DE GÉOGRAPHIE DE L'ESPACE




BELIN

GEO 69

atlas

DE GÉOGRAPHIE DE L'ESPACE

sous la direction de Fernand Verger

059495

Raymond Ghirardi
Isabelle Sourbès-Verger
Fernand Verger



avec la participation de
Xavier Pasco



8, rue Férou 75006 Paris

SOMMAIRE












INTRODUCTION	5
1. LE MILIEU SPATIAL 	8
2. LES ORBITES 	15
3. LES TRACES AU SOL 	37
4. L'OCCUPATION DE L'ESPACE 	51
5. BASES SPATIALES, LANCEURS ET NAVETTES 	71
6. ORGANISATION POLITIQUE ET ASPECTS ÉCONOMIQUES 	111
7. LES MISSIONS SCIENTIFIQUES 	143
8. L'OBSERVATION DE LA TERRE 	183
9. LES TÉLÉCOMMUNICATIONS ET LA NAVIGATION 	225
10. LES APPLICATIONS MILITAIRES 	255
11. L'HOMME DANS L'ESPACE 	281
BIBLIOGRAPHIE	302
SITES INTERNET	306
INDEX	307
TABLE DES FIGURES	312
TABLE DES MATIÈRES	316

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
1 LE MILIEU SPATIAL	8
<i>L'espace profond</i>	8
<i>L'espace proche</i>	10
<i>L'atmosphère</i>	10
<i>La magnétosphère</i>	10
<i>Les plasmas dans la magnétosphère</i>	11
<i>Les conditions thermiques</i>	12
<i>Poussières et débris</i>	12
2 LES ORBITES	15
<i>Principes généraux</i>	16
<i>Mécanique céleste et satellites artificiels</i>	16
<i>Les axes de référence</i>	16
<i>Les paramètres orbitaux</i>	17
<i>Les conditions de la satellisation</i>	18
<i>Modifications et perturbations des orbites</i>	20
<i>Orbites des satellites héliosynchrones</i>	22
<i>Les orbites crépusculaires</i>	25
<i>Orbite des satellites géostationnaires</i>	26
<i>Détermination de l'orbite</i>	26
<i>Lancement et mise à poste</i>	26
<i>Les éclipses</i>	29
<i>Maintien à poste</i>	30
<i>Projection cartographique adaptée</i>	30
<i>Points de Lagrange et orbites associées</i>	31
<i>Les points de Lagrange</i>	31
<i>Les orbites associées</i>	31
<i>Orbites des sondes spatiales</i>	32
<i>Orbites héliocentriques et vitesse résiduelle</i>	32
<i>Révolution synodique et rendez-vous spatial</i>	33
<i>Les fenêtres de lancement</i>	33
<i>La notion de zone d'influence</i>	34
<i>L'assistance gravitationnelle</i>	35
<i>Le référentiel galiléen</i>	35
3 LES TRACES AU SOL	37
<i>Caractères généraux</i>	38
<i>L'influence de l'altitude et de la latitude</i>	38
<i>Principales caractéristiques des traces</i>	38
<i>De l'orbite à la Terre : la cartographie des traces</i>	40
<i>Le report de la trace sur la carte</i>	40
<i>Effets des modifications des orbites</i>	41
<i>Le choix des projections</i>	42
<i>Types de traces</i>	45
<i>Orbites circulaires</i>	45
<i>Orbites excentriques</i>	47
<i>Traces et cycle orbital</i>	48
4 L'OCCUPATION DE L'ESPACE	51
<i>Géographie des objets spatiaux</i>	52
<i>La mise en valeur progressive de l'espace</i>	52
<i>Répartition des satellites à leur apogée</i>	53
<i>Répartition sur l'orbite de Clarke</i>	58
<i>Les débris spatiaux</i>	60
<i>Satellites et sondes</i>	62
<i>Applications civiles et militaires</i>	65

5 BASES SPATIALES, LANCEURS ET NAVETTES

Bases et lanceurs dans le Monde	71
<i>La nationalité des bases</i>	72
<i>La situation des bases</i>	72
<i>Les sites des bases</i>	72
<i>L'activité des bases</i>	73
<i>La capacité de lancement</i>	76
Bases et lanceurs de la CEI	78
<i>Baïkonour</i>	83
<i>Plessetsk</i>	83
<i>Volgograd</i>	85
<i>Svobodny</i>	85
<i>De Zemiorka à Energya</i>	86
<i>La reconversion des missiles balistiques</i>	88
<i>Les lanceurs de conception nouvelle</i>	89
Bases et lanceurs des États-Unis	90
<i>Cap Canaveral</i>	90
<i>Vandenberg</i>	92
<i>Wallops</i>	93
<i>Les lanceurs non réutilisables</i>	94
<i>Un lanceur lourd spécifique : Saturn</i>	96
<i>Les petits lanceurs</i>	96
<i>Le programme EELV</i>	97
<i>Les engins réutilisables</i>	97
Bases et lanceurs européens	99
<i>Kourou</i>	99
<i>Le programme Europa</i>	100
<i>Le lanceur européen Ariane</i>	102
<i>Le lanceur léger européen</i>	103
Bases et lanceurs japonais	104
<i>Base et lanceurs de l'ISAS</i>	104
<i>Base et lanceurs de la NASDA</i>	104
Bases et lanceurs des autres pays	106
<i>Les trois bases chinoises</i>	106
<i>Les lanceurs chinois</i>	106
<i>Bases et lanceurs de l'Inde</i>	108
<i>L'Italie : une base originale</i>	108
<i>Base et lanceur israéliens</i>	109
<i>Les projets du Brésil</i>	109
<i>Autres projets de base commerciale</i>	109

**6 ORGANISATION POLITIQUE ET ASPECTS ÉCONOMIQUES**

Comparaison internationale	111
<i>Nationalités et fonctions des satellites</i>	112
<i>Les budgets spatiaux dans le Monde</i>	112
La Russie et les Républiques de la CEI	114
<i>Les caractéristiques du spatial soviétique</i>	116
<i>Le partage de l'héritage</i>	116
<i>La Russie</i>	118
<i>Le tissu industriel</i>	118
<i>L'Ukraine et le Kazakhstan</i>	120
Les États-Unis	120
<i>L'organisation du secteur spatial</i>	122
<i>Le décloisonnement des activités militaires</i>	122
<i>Les activités de recherche</i>	125
<i>Les entreprises industrielles</i>	127
L'Europe	127
<i>Les débuts de la coopération</i>	129



<i>L'Agence Spatiale Européenne</i>	130
<i>L'espace dans les États européens</i>	131
<i>La France</i>	132
<i>L'Allemagne et l'Italie</i>	134
<i>Les activités industrielles européennes</i>	134
<i>L'espace et la construction européenne</i>	135
<i>L'espace militaire européen</i>	136
<i>Le Canada, membre associé de l'ESA</i>	136
Le Japon, la Chine et l'Inde	137
<i>Le Japon</i>	137
<i>La Chine</i>	139
<i>L'Inde</i>	140
7 LES MISSIONS SCIENTIFIQUES	143
<i>L'effort scientifique</i>	144
<i>Les domaines de la science spatiale</i>	145
La géodésie spatiale	146
L'observation de l'environnement terrestre	150
<i>La haute atmosphère</i>	150
<i>L'étude des micrométéorites</i>	151
<i>L'ionosphère et la magnétosphère</i>	152
Les observations astronomiques	156
Exploration et géographie	158
La Lune	159
Les missions d'observation du système solaire	164
<i>L'étude du Soleil et du milieu interplanétaire</i>	166
<i>Mars</i>	167
<i>Vénus</i>	170
<i>Mercurie</i>	173
<i>Les planètes géantes</i>	174
<i>Astéroïdes et comètes</i>	179
8 L'OBSERVATION DE LA TERRE	183
Caractères généraux	184
<i>Altitudes et aires apparentes</i>	185
Les capteurs	186
<i>Les appareils photographiques</i>	186
<i>Les caméras de télévision</i>	187
<i>Les scanners</i>	187
<i>La visée latérale</i>	189
<i>Les radars imageurs</i>	189
<i>Les systèmes non-imageurs</i>	189
<i>Les champs de vue instantanés</i>	190
<i>Les bandes spectrales</i>	192
Les images de la Terre	194
<i>Les niveaux scalaires</i>	194
<i>Les natures de traitement</i>	195
La météorologie	197
<i>Satellites à défilement</i>	198
<i>Satellites géostationnaires</i>	201
La télédétection des ressources terrestres	204
<i>Le programme Landsat</i>	207
<i>Le programme SPOT</i>	209
<i>Momo</i>	214
<i>Le programme IRS</i>	214
<i>Le système Resurs</i>	215
<i>ADEOS</i>	216
<i>Seasat</i>	216

Almaz	217
Le programme ERS	217
JERS-1 (Fuyo-1)	219
Okean et Sich	220
Radarsat	220
L'évolution de la télédétection	221
La modélisation planétaire	221
La diversification des bandes spectrales	222
Des résolutions de plus en plus fines	223



9 LES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Caractères généraux	225
Liaisons et couvertures	226
Fréquences et réservations	226
Les missions	230
Prépondérance des satellites géostationnaires	232
Les systèmes civils de localisation	233
Les nouveaux services	236
Géographie des États utilisateurs	238
Les systèmes internationaux	240
Intelsat	242
Interspoutnik	242
Inmarsat	245
Les systèmes régionaux	246
Eutelsat	248
Palapa	248
Arabsat	250
Les systèmes nationaux	250

10 LES APPLICATIONS MILITAIRES

Le concept d'espace militaire	255
La surveillance	256
Les satellites de reconnaissance	257
Les satellites d'alerte précoce	257
Les satellites d'écoute électronique	261
Les satellites de surveillance océanique	263
Les télécommunications	263
Les systèmes de navigation et de localisation	266
L'espace, nouveau champ de bataille ?	270

11 L'HOMME DANS L'ESPACE

L'occupation humaine de l'espace	281
Les premiers pas de l'Homme dans l'espace	282
La course à la Lune	286
Stations et navettes	287
La station Skylab	289
Les stations Saliout	289
La Navette américaine	290
Mir et Bourane	291
La Station Spatiale Internationale	294

BIBLIOGRAPHIE	302
SITES INTERNET	306
INDEX	307
TABLE DES FIGURES	312
TABLE DES MATIÈRES	316

atlas

DE GÉOGRAPHIE DE
L'ESPACE

Fernand Verger est professeur de géographie à l'École Normale Supérieure. Il a été *Principal Investigator* à la Nasa pour les programmes Landsat-1 et 2 et chef de projet du programme d'évaluation du satellite SPOT. Il est membre du comité international du réseau télédétection de l'AUPELF-UREF.

Isabelle Sourbès-Verger, géographe, chargée de recherche au CNRS affectée au CREST-École Polytechnique est spécialisée dans l'étude de l'occupation de l'espace et de ses aspects internationaux.

Raymond Ghirardi, ingénieur de recherche au CNRS, géographe, est spécialiste de cartographie thématique.

Xavier Pasco, chargé de recherche au CREST-École Polytechnique, est spécialiste de science politique et auteur d'une thèse sur la politique spatiale des États-Unis.

ISBN 2-7011-2103-5



9 782701 121031