



collection ENSG • IGN
école nationale des sciences géographiques

Introduction à la géodésie

Jean-Philippe Dufour



hermes

Introd. a geo.



22801000 605

CNT

Table des matières

Avant-propos	7
Introduction	9
I. La géodésie parmi les autres sciences géographiques	9
II. Établissement des réseaux géodésiques	10
III. Utilisation des résultats géodésiques	17
IV. Plan du cours	18
V. Sources documentaires	19
Chapitre 1 : Éléments de géométrie différentielle	21
1.1. Arc paramétré	21
1.2. Nappe paramétrée	30
1.3. Ligne géodésique	50
1.4. Application aux surfaces de révolution	54
1.5. Sources documentaires	63
Chapitre 2 : Géométrie de l'ellipsoïde de révolution aplati	65
2.1. Ellipse et ellipsoïde	65
2.2. Paramétrages de l'ellipsoïde	69
2.3. Rayons de courbures principaux ; sphères d'approximation	74
2.4. Calcul d'un arc d'ellipse	76
2.5. Passages entre coordonnées cartésiennes et géographiques	77
2.6. Calcul des lignes géodésiques	80
2.7. Sources documentaires	87
Chapitre 3 : Représentations planes	89
3.1. Représentation d'une surface sur une autre	89
3.2. Classification des représentations	97
3.3. Étude de représentations conformes particulières	100
3.4. Sources documentaires	128

Chapitre 4 : Introduction à la géodésie physique	131
4.1. Rappels sur la notion de potentiel	131
4.2. Champ de pesanteur terrestre	132
4.3. Champ de pesanteur normale	148
4.4. Systèmes d'altitude	152
4.5. Estimation du géoïde	157
4.6. Sources documentaires	164
Chapitre 5 : Astronomie de position	167
5.1. Mouvements de la Terre	167
5.2. Repère céleste équatorial ; triangle de position	180
5.3. Échelles de temps	189
5.4. Déterminations d'astronomie de position	201
5.5. Sources documentaires	212
Chapitre 6 : Réalisation des réseaux géodésiques bidimensionnels ..	215
6.1. Influence de la déviation de la verticale sur les mesures angulaires ..	216
6.2. Triangle géodésique	221
6.3. Réalisation des réseaux géodésiques bidimensionnels	227
6.4. Sources documentaires	231
Chapitre 7 : Introduction à la géodésie spatiale	233
7.1. Mouvement du satellite	234
7.2. Revue des principales techniques de positionnement spatial	245
7.3. Sources documentaires	271
Chapitre 8 : Systèmes et transformations de coordonnées	275
8.1. Système de coordonnées	275
8.2. Transformations de coordonnées	285
8.3. Sources documentaires	289
Annexes	291
Liste des sigles	325
Index	329
Liste des auteurs	335

La géodésie se définit comme l'étude de la forme, des dimensions et du champ de pesanteur de la Terre. Ses applications dépassent largement le domaine des cartes et des SIG : citons, entre autres, le positionnement par techniques spatiales – tels GPS et demain Galileo –, appliqué notamment aux transports (systèmes de navigation embarquée, aériens, maritimes ou terrestres), à la prévention des risques d'origine géophysique ou à la surveillance de l'environnement.

Le recours aux technologies spatiales requiert désormais la normalisation des modèles, des systèmes de références terrestres, des méthodes et de la terminologie nécessaires à leur utilisation par une communauté sans cesse plus nombreuse. Les transformations entre systèmes de coordonnées nationaux constituent un exemple typique des problèmes d'actualité pour lesquels il importe de maîtriser les notions de base de la géodésie présentées par cet ouvrage. *Introduction à la géodésie* est le premier de la collection ENSG-IGN, dirigée par Jean Denègre.

L'auteur

Jean-Philippe Dufour est ingénieur des travaux géographiques et cartographiques de l'Etat. Ancien élève de l'Ecole nationale des sciences géographiques (ENSG), il a exercé son activité au Service de la géodésie et du nivellement de l'IGN, puis comme responsable de l'enseignement de la géodésie à l'ENSG. Il poursuit sa carrière au sein du Bureau environnement de la Direction du développement et de la coopération technique au ministère des Affaires étrangères.