

Table des matières

Préface	1
Claude JAUPART	
Avant-propos	5
Jean-François LÉNAT	
Chapitre 1. La connaissance de l'histoire géologique des volcans : un préalable indispensable à leur surveillance	7
Patrick BACHÈLERY	
1.1. Introduction.	7
1.1.1. La volcanologie historique, carrefour de plusieurs disciplines : l'exemple de l'éruption du Samalás en 1257.	9
1.1.2. Caractérisation des aléas, analyse géologique et scénarii éruptifs futurs	12
1.1.3. Mont St. Helens, 18 mai 1980	12
1.1.4. Les enseignements de l'éruption du 18 mai 1980 au Mont St. Helens	15
1.1.5. Diversité des régimes éruptifs.	18
1.2. Les datations relatives et absolues et l'importance des échelles de temps : chronologie des éruptions	20
1.3. Fréquence des éruptions, cycles éruptifs et scénario pour une future éruption	25
1.4. L'activité historique à travers les textes, l'iconographie et l'archéologie	30

1.5. Les travaux des pionniers	31
1.5.1. Alfred Lacroix	32
1.5.2. Jean-Baptiste Bory de Saint-Vincent	33
1.5.3. William Hamilton	38
1.6. L'apport des cartes anciennes	39
1.7. Archéologie volcanologique	41
1.8. Dynamique éruptive, types d'éruptions, évolution structurale : l'utilisation des « archives » volcanologiques par l'interprétation géologique de terrain	43
1.9. Cadre structural et évolution	48
1.10. L'exploitation des archives lointaines	50
1.10.1. L'enregistrement des grandes éruptions dans les sédiments marins et lacustres	50
1.10.2. L'enregistrement des grandes éruptions dans les glaces	55
1.11. De la connaissance du passé d'un volcan à l'identification d'une stratégie de surveillance opérationnelle et l'évaluation des risques volcaniques	57
1.12. Conclusion	60
1.13. Bibliographie	61

Chapitre 2. Les aléas volcaniques 83

Raphaël PARIS, Philipson BANI, Oryaëlle CHEVREL, Franck DONNADIEU,
Julia EYCHENNE, Pierre-Jean GAUTHIER, Mathieu GOUHIER, David JESSOP,
Karim KELFOUN, Séverine MOUNE, Olivier ROCHE et Jean-Claude THOURET

2.1. Introduction	83
2.2. Aléas éruptifs	85
2.2.1. Séismes d'origine magmatique et volcano-tectonique	85
2.2.2. Phénomènes de dégazage	85
2.2.3. Coulées de lave	95
2.2.4. Tephra	104
2.2.5. Ondes de pression atmosphériques	112
2.2.6. Courants de densité pyroclastiques	112
2.3. Aléas volcaniques indirects	120
2.3.1. Lahars et écoulements associés	120
2.3.2. Prévention des lahars	128
2.3.3. Glissements et avalanches de débris	130
2.3.4. Tsunamis	137
2.4. Bibliographie	143

Chapitre 3. Évaluation, zonage et modélisation des aléas volcaniques	159
Jean-Claude THOURET et Sylvain CHARBONNIER	
3.1. Introduction.	159
3.2. Terminologie.	160
3.3. Objectifs de l'évaluation et du zonage des aléas volcaniques	161
3.4. Les principaux aléas volcaniques et leurs effets	161
3.4.1. Les échelles temporelle et spatiale des aléas	166
3.4.2. Les classifications existantes des aléas et leurs critères.	166
3.5. Méthodes de zonage multi-aléas des volcans	167
3.5.1. Spécificité et complexité du zonage de l'aléa volcanique	168
3.5.2. Principes du zonage des aléas.	168
3.5.3. L'expression graphique du zonage : les cartes d'aléas	169
3.5.4. Des essais pionniers : Nevado del Ruiz (1985) et montagne Pelée (1985-1995)	172
3.5.5. Développement des techniques de zonage dans les années 1990 à 2000.	178
3.6. Nouvelles approches de modélisation et d'analyse quantitative	180
3.6.1. Évolution des méthodes de zonage : MNT, SIG et codes numériques	180
3.6.2. L'expression statistique, probabiliste et évolutive du zonage	183
3.6.3. Le zonage à grande échelle	184
3.7. Conclusion	184
3.8. Bibliographie.	186
 Chapitre 4. Histoire de la surveillance volcanique et développement des méthodes	 193
Jean-François LÉNAT	
4.1. Le temps des observations qualitatives.	193
4.1.1. Les cartes et les schémas.	194
4.1.2. Données quantitatives et réflexions sur les mécanismes volcaniques	197
4.2. Le développement d'une surveillance instrumentale : fin du XIX ^e -début du XX ^e siècles aux années 1970	197
4.2.1. Les observatoires volcanologiques.	197
4.2.2. La période moderne : impact du numérique et du spatial.	211

4.3. Remerciements	223
4.4. Bibliographie	223
Liste des abréviations	237
Liste des auteurs	239
Index	241
Sommaire d'<i>Aléas et surveillance de l'activité volcanique 2</i>	243
Sommaire d'<i>Aléas et surveillance de l'activité volcanique 3</i>	245