

# TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

## GÉOLOGIE

# Pétrologie sédimentaire

Des roches aux processus

2<sup>e</sup> édition

Frédéric BOULVAIN



# Table des matières

## Première partie. Processus sédimentaires

<b>Chapitre I. Introduction.....</b>	<b>10</b>
1. Sédimentologie et pétrologie sédimentaire .....	10
2. Processus sédimentaires et cycle géologique .....	11
<b>Chapitre II. L'altération.....</b>	<b>13</b>
1. Altération physique.....	13
2. Altération biologique .....	14
3. Altération chimique .....	15
3.1 Réactions chimiques impliquées dans l'altération .....	15
3.2 Paramètres contrôlant l'altération chimique.....	16
<b>Chapitre III. L'érosion .....</b>	<b>19</b>
1. Erosion éolienne .....	19
1.1 Déflation éolienne .....	19
1.2 Corrasion .....	19
2. Ruissellement et érosion fluviale .....	20
2.1 Cuestas .....	22
2.2 Torrents .....	23
2.3 Rivières et fleuves .....	24
3. Erosion karstique .....	30
4. Erosion glaciaire .....	32
5. Erosion marine.....	33
5.1 Mécanismes de l'érosion marine.....	33
5.2 Formes d'érosion littorale .....	34
<b>Chapitre IV. Le transport .....</b>	<b>36</b>
1. Eboulements et glissements en masse sans fluides .....	36
2. Ecoulements gravitaires .....	37
2.1 Ecoulements de grains .....	37
2.2 Ecoulements de sédiment fluidisé .....	38
2.3 Ecoulements de boue et de débris.....	38
2.4 Courants de turbidité .....	39
3. Ecoulements de fluides .....	41
3.1 Ecoulement laminaire-écoulement turbulent.....	41
3.2 Mise en mouvement des sédiments .....	42
3.3 Transport des sédiments .....	43
3.4 Dépôt des sédiments .....	44
<b>Chapitre V. Le dépôt.....</b>	<b>46</b>
1. Moraines .....	46
2. Granulométrie des sédiments .....	49
2.1 Introduction.....	49
2.2 Analyses granulométriques .....	49
2.3 Granoclassement.....	53
3. Figures sédimentaires.....	53
3.1 Introduction.....	53
3.2 Description et genèse de quelques figures sédimentaires .....	54

<b>Chapitre VI. L'évolution post-sédimentaire.....</b>	<b>83</b>
1. Pédogenèse.....	83
1.1 Critères de pédogenèse en milieu carbonaté .....	84
2. Compaction.....	88
2.1 Evaluation du taux de compaction par mesure directe .....	89
3. Fossilisation .....	90
4. Diagenèse.....	90
4.1 Evolution de la matière organique .....	91
4.2 Cimentation-dissolution-recristallisation-remplacement .....	94
4.3 Diagenèse carbonatée .....	96
4.4 Compaction et diagenèse d'une boue argileuse.....	102
4.5 Diagenèse d'un sable.....	102

## Deuxième partie. Roches sédimentaires

<b>Chapitre VII. Les familles de roches sédimentaires .....</b>	<b>106</b>
1. Introduction .....	106
2. Bassins sédimentaires.....	107
3. Remarques méthodologiques.....	109

<b>Chapitre VIII. Les roches détritiques.....</b>	<b>111</b>
1. Introduction .....	111
2. Roches détritiques meubles .....	112
3. Roches détritiques cohérentes .....	112
3.1 Grès .....	112
3.2 Conglomérats et brèches.....	117
3.3 Roches argileuses et silteuses-pélites.....	121
4. Environnements de dépôt des roches détritiques .....	123
4.1 Sables et graviers .....	123
4.2 Argiles et silts .....	149

<b>Chapitre IX. Les carbonates : environnements de dépôt, description et interprétation .....</b>	<b>156</b>
1. Introduction .....	156
2. Domaine continental.....	156
2.1 Carbonates lacustres .....	156
2.2 Tufs et travertins .....	157
2.3 Grottes.....	158
2.4 Caliches, calcrettes.....	158
3. Domaine marin .....	159
3.1 Plates-formes carbonatées tempérées.....	159
3.2 Plates-formes carbonatées tropicales.....	161
3.3 Talus .....	167
3.4 Bassin .....	168
4. Description et interprétation des carbonates.....	169
4.1 Classification des roches carbonatées.....	169
4.2 Identification de quelques grains carbonatés .....	171
4.3 Vers la notion de faciès .....	174
4.4 Microfaciès standards .....	176
4.5 Interprétation des paléoenvironnements carbonatés.....	180

<b>Chapitre X. Les bioconstructions carbonatées .....</b>	<b>185</b>
1. Tapis microbiens et microbialithes .....	185
1.1 Introduction.....	185
1.2 Description et classification.....	185
1.3 Caractéristiques des stromatolithes.....	187
2. Récifs et monticules récifaux .....	192
2.1 Généralités - terminologie.....	192
2.2 Stabilisation - minéralisation.....	194
2.3 Evolution autogénique - évolution allogénique .....	196
2.4 Les bioconstructions dans l'histoire géologique.....	197
2.5 Récifs algo-coralliens des eaux tropicales superficielles.....	201
2.6 Récifs et monticules récifaux profonds .....	214
<b>Chapitre XI. Les roches organiques .....</b>	<b>220</b>
1. Introduction .....	220
2. Sédiments organiques actuels .....	222
3. Roches et sédiments organiques anciens.....	222
3.1 Charbons .....	223
3.2 Pétrole.....	224
3.3 Hydrocarbures non conventionnels .....	226
<b>Chapitre XII. Les roches siliceuses .....</b>	<b>227</b>
1. Introduction .....	227
2. Pétrographie.....	227
3. Géochimie.....	228
4. Silicites litées .....	229
5. Cherts et silex nodulaires .....	230
6. Silicites non marines.....	231
<b>Chapitre XIII. Les phosphorites .....</b>	<b>233</b>
1. Introduction .....	233
2. Classification.....	233
<b>Chapitre XIV. Les roches ferrifères.....</b>	<b>236</b>
1. Introduction .....	236
2. Géochimie et pétrographie .....	236
3. Formations ferrifères précambriennes .....	239
4. Formations ferrifères phanérozoïques.....	240
5. Formations ferrifères actuelles.....	241
5.1 Fer des marais .....	241
5.2 Nodules polymétalliques .....	241
<b>Chapitre XV. Les évaporites .....</b>	<b>244</b>
1. Introduction .....	244
2. Evaporites continentales.....	246
3. Evaporites marines peu profondes.....	247
3.1 Sabkhas .....	247
3.2 Evaporites de plate-forme .....	248
4. Evaporites profondes .....	248
5. Diagenèse.....	249
6. Tectonique évaporitique .....	250

<b>Chapitre XVI. Les dépôts volcano-sédimentaires .....</b>	<b>252</b>
1. Introduction .....	252
2. Roches pyroclastiques .....	253
3. Autres dépôts volcano-sédimentaires.....	255
4. Diagenèse des matériaux volcano-sédimentaires .....	256
<b>Chapitre XVII. Les séquences sédimentaires .....</b>	<b>258</b>
1. Introduction .....	258
2. Courbes de faciès et microfaciès .....	258
3. Notion de séquence.....	259
3.1 Types de séquences .....	261
3.2 Empilements de séquences .....	261
3.3 Corrélations séquentielles.....	262
3.4 Origine des séquences.....	264
4. Stratigraphie équentielles .....	266
4.1 Notion d'accommodation .....	267
4.2 Séquence de dépôt - le modèle d'Exxon.....	267
4.3 Identification des différents ordres de séquences.....	270
4.4 Cortège régressif.....	271
4.5 Des pistes pour les systèmes carbonatés .....	272
<b>Index.....</b>	<b>275</b>