

---

ÉROSION  
ET  
SÉDIMENTATION

---

---



5691/1

Masson & Cie

---

GL60

HENRI TERMIER  
Professeur  
a la Faculté des Sciences de Paris

ET

GENEVIÈVE TERMIER  
Maître de Recherches  
au C. N. R. S., Paris

# ÉROSION ET SÉDIMENTATION

INTRODUCTION A LA GÉOLOGIE GÉNÉRALE  
ET A LA PALÉOGÉOGRAPHIE

=====  
195 FIGURES  
=====



5691 1/3



5691/1

MASSON & C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS  
120, Boulevard Saint-Germain - PARIS (VI<sup>e</sup>)

=====  
1960  
=====

# TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE .....	1
CONSTATATIONS PRÉLIMINAIRES .....	3

## CHAPITRE PREMIER

<i>ZONALITÉ ET CYCLE GÉOGRAPHIQUE</i> .....	5
<i>Climats et Glyptogénèse</i> .....	7
Données sur les paléoclimats .....	7
Mesure des paléotempératures .....	8
Le climat et les modifications du champ magnétique terrestre.....	10
<i>Le climat au cours des glaciations quaternaires</i> .....	12
Régions glacées .....	12
Régions pluviales .....	20
Zones tropicales humides et équatoriales .....	22
Terrasses marines, eustatisme et « glacial control ».....	24
Les terrasses marines du Pléistocène.....	27
Comparaison des terrasses marines et de celles des lacs pluviaux.....	28
<i>Les climats de l'époque actuelle</i> .....	29
<i>Les transgressions téthysiennes, les climats de mousson et les latéritisations extensives</i> .....	31
<i>Les climats intermédiaires</i> .....	33

## CHAPITRE II

<i>MOUVEMENTS DU SOL ET GLYPTOGÉNÈSE</i> .....	34
Mouvements épéirogéniques .....	34
Surfaces d'aplanissement .....	36
Pédiments et pédiplaines .....	38
Erosion tangentielle et « sheet-flood » .....	40
Cryoplanation .....	40

9

Hamadas, regs, saï .....	41
Pénéplaines .....	41
Rôles des surfaces d'aplanissement en géologie et en paléogéographie .....	42
Les vieilles plates-formes .....	44
La lente évolution des déserts .....	44
L'étagement des surfaces d'aplanissement .....	45
Les zones orogéniques .....	45
Montagnes jeunes et montagnes anciennes .....	45
Gipffellur et gradins .....	46
Le rôle des failles .....	47

## CHAPITRE III

*LA GLYPTOGÉNÈSE SOUS-MARINE  
DANS SES RAPPORTS AVEC L'ÉVOLUTION CONTINENTALE.....*

<i>Le fond des océans</i> .....	49
La marge continentale .....	49
Le plateau continental .....	50
Les plaines abyssales .....	57
<i>Histoire des fonds océaniques</i> .....	60
<i>Montagnes sous-marines et guyots</i> .....	61
<i>Limites de la Terre et de la mer</i> .....	63
Probabilité actuelle d'une « flexure continentale » .....	63
Le littoral .....	64
Plates-formes d'abrasion marine .....	64
Déplacement des lignes de rivage .....	69
Les transgressions .....	70
Les côtes actuelles .....	73
Une énigme : les « bays » de Caroline .....	73

## CHAPITRE IV

*ÉROSION ET SÉDIMENTATION.....*

I. — L'ÉROSION .....	77
<i>Les agents de l'érosion</i> .....	77
Les agents de l'hydrosphère .....	77
La pluie .....	78
Le ruissellement .....	78
Les rivières .....	82
La mer .....	84
Les eaux phréatiques .....	85
Bassins artésiens .....	86
Composition chimique des eaux fluviales et océaniques .....	86
Les glaces .....	87

Les agents de l'atmosphère : l'érosion éolienne .....	91
Les agents de la biosphère .....	94
Rôle des organismes perforants et fousseurs dans la Glyptogénèse marine .....	95
Le délit des roches, guide pour l'érosion .....	97
Modalités de détail de l'érosion .....	103
Roches dures .....	103
Les taffonis (p. 104); L'érosion alvéolaire (p. 105).	
La corrosion .....	107
Rôle du sel .....	107
Rôle des acides humiques .....	107
Rôle du pH .....	107
Surfaces structurales .....	107
 II. — MORPHOLOGIE .....	 109
<i>Les formes en grand de l'érosion</i> .....	109
Définition des niveaux de base .....	109
Bassins exorétiques et endorétiques .....	110
Les cours d'eau .....	111
Conservation des tracés et vicissitudes des cours d'eau .....	113
Quelques définitions .....	113
Les captures .....	115
Plaines alluviales et terrasses .....	116
Cours d'eau en pays aride .....	119
Fleuves allogènes irriguant des pays arides .....	122
Les bassins endorétiques .....	123
Playas .....	124
Les Sebkhass (p. 124); Le Rann du Cutch (p. 125); Les Chotts (p. 126); Dayas, Takyras, Vleis (p. 126).	
Conséquences de l'érosion glaciaire .....	128
Les Fjords .....	133
La Glyptogénèse des inlandsis .....	138
Les Pingos .....	138
 III. — LA SÉDIMENTATION CONTINENTALE .....	 139
Sédiments torrentiels et fluviaux .....	139
Sédiments volcaniques .....	140
Sédiments glaciaires .....	141
Roches gélives .....	145
Sédiments de haute montagne .....	145
Sédiments éoliens .....	146
Systèmes de dunes bordant les côtes .....	148
Ergs .....	149
Dunes de sel et de gypse .....	153
 IV. — LES SÉDIMENTS DÉTRITIQUES DANS LA MER .....	 153
Les courants de densité .....	154
Les olisthostromes .....	158
Exemples comparables .....	159

V. — ASPECTS FIGURATIFS DE LA SÉDIMENTATION DÉTRITIQUE .....	160
« Ripple-marks » .....	160
« Rill-marks » .....	166
Franges de marée .....	166
« Mud-cracks » .....	167
Sols polygonaux .....	169
Sables alvéolaires et bulleux .....	169
VI. — LE COUPLE ÉROSION-VÉGÉTATION : LES SOLS .....	171
<i>Rapports des végétaux avec la nappe phréatique</i> .....	174
<i>Les éluvions</i> .....	175
<i>Rôle des organismes fouisseurs dans l'élaboration des sols</i> .....	176
<i>Définition et classification des sols</i> .....	177
<i>Les sols éluviaux sans érosion mécanique</i> .....	181
Ferrallitisation = latéritisation .....	181
Le cuirassement .....	186
Les bauxites et les latérites anciennes .....	187
Théorie de la biorhexistase .....	193
Sédimentation à l'intérieur et à la périphérie des boucliers .....	195
Les sols à croûtes .....	196

## CHAPITRE V

## LA SÉDIMENTATION DANS LES LACS..... 198

Stratification des eaux : lacs dimictiques et monomictiques .....	198
Biologie des eaux et sédimentation : lacs eutrophiques, oligotrophiques et apato- trophiques .....	199
La matière organique dans la sédimentation lacustre fossile .....	201
Dépôt du fer et de la silice .....	202
Les minerais de fer rubanés de l'Antécambrien .....	203

## CHAPITRE VI

LES LITIGES DE LA MARGE CONTINENTALE.  
LES LAGUNES, LES ESTUAIRES ET LES DELTAS..... 205

Estuaires et deltas .....	205
Les cordons littoraux .....	206
Les vases fluvio-marines .....	207
La tangué .....	208

Les sols des marais salins .....	209
La slikke .....	209
Le schorre .....	210
Les marais salants de rias .....	213
Les sansouires .....	213
Le delta du Mississipi .....	214
Lagunes en bordure des mers fermées .....	215
Rôle des larges estrans dans la sédimentation au cours des temps géologiques ...	216
Formation, sédimentation et peuplement des bassins en bordure des plates-formes continentales anciennes .....	219

## CHAPITRE VII

## // LA SÉDIMENTATION MARINE..... 222

<i>Côtes de sédimentation</i> .....	222
<i>Sols marins : les vases</i> .....	224
Sédiments glauconieux .....	225
Zones d'acidité des vases marines .....	227
Dy, Sapropèles et Gyttja .....	228
Teneur en matière organique .....	228
La matière organique dans les sédiments marins fossiles .....	229
Les calcaires fétides, calcaires bitumineux .....	231
Les sédiments pétroliques .....	233
<i>Les faciès hydrocarbonés</i> .....	234
Les sulfures sédimentaires .....	236
Les schistes alunifères .....	236
Les kupferschiefer .....	237
Les courants d'ascendance .....	238
La baie de Walvis .....	240
Le cas de la mer Noire .....	242
Le cas des fjords norvégiens .....	242
Les bogheads .....	243
La kuckersite .....	244
Les herbiers marins .....	244

## CHAPITRE VIII

## LA SÉDIMENTATION SALIFÈRE..... 246

<i>Origines diverses des sédiments salifères</i> .....	246
Les dépôts actuels d'évaporites .....	249
Origine du soufre sédimentaire .....	251
Les sols salins et alcalins .....	251

CHAPITRE IX	
LA SÉDIMENTATION CARBONATÉE.....	
	256
Teneur en calcium de l'eau de mer .....	257
Teneur en calcaire des grès marins .....	258
Calcaires organogènes .....	258
Quelques exemples de sédimentation calcaire détritique .....	260
Floride actuelle .....	260
Bassin Delaware du Permien .....	260
LE RÔLE DES ORGANISMES DANS LA SÉDIMENTATION MARINE .....	262
Les calcaires rapportés à une « précipitation chimique » .....	263
Rôle des algues bleues .....	265
Biscuits d'eau et Stromatolithes .....	265
Calcaires à Algues et calcaires oolithiques .....	269
Boues à Globigérines et à Ptéropodes .....	272
RÉCIFS, BIOSTROMES, BIOHERMES .....	272
<i>Accumulations non coralliennes : corniches et trottoirs</i> .....	273
Les biohermes à Huitres .....	277
Biostromes à Bryozoaires .....	279
<i>Les faciès coralligènes</i> .....	280
Les bancs de coraux ahermatypiques .....	280
Les biohermes coralliens .....	283
Les conditions récifales .....	287
Origine des récifs actuels .....	288
Exemples de récifs actuels .....	289
Les récifs coralliens de l'Australie .....	289
Les récifs coralliens de la mer Rouge .....	302
Les récifs du Nord-Ouest de Madagascar .....	302
Les récifs des Marshall et les atolls du Pacifique .....	304
Exemples de récifs fossiles .....	305
Les récifs frasniens de l'Ardenne .....	305
Les « kess-kess » sahariens .....	307
Les récifs carbonifères du Grand Erg occidental .....	307
Les récifs du Jurassique supérieur dans le Salève .....	310
Les récifs aptiens du Djebel Ouenza (Algérie) .....	310
Les récifs urgoniens du Nord de l'Espagne .....	313
PROBLÈMES POSÉS PAR LES CALCAIRES GRUMELEUX ET LES GRIOTTES.....	314
Craies noduleuses .....	314
Griottes .....	314
Marbre de Guillestre .....	318
Conclusions relatives aux griottes .....	318
Calcaire ammonitico rosso .....	318

LA GLYPTOGÉNÈSE DES ROCHES SOLUBLES : L'ÉVOLUTION KARSTIQUE.....	319
Exemple du Yucatan .....	322
Exemple de la région dinarique .....	324
Exemple de l'Istrie .....	326
Exemple de la Provence .....	328
Les dépôts travertineux .....	328
LES SOLS ISSUS DE CALCAIRES .....	331

## CHAPITRE X

QUELQUES EXEMPLES  
DE SÉDIMENTATION MARINE COMPLEXE .....

La sédimentation marine actuelle dans le golfe du Lion .....	333
La sédimentation en mer Noire .....	334
HISTOIRE SÉDIMENTAIRE DES BASSINS .....	336
<i>Faciès</i> .....	336
<i>Stratification</i> .....	337
Accidents de stratification .....	337
Stratification entrecroisée .....	337
Glissements sous-marins .....	338
Déformations pénécotemporaines du Dépôt .....	340
Tepees .....	341
Déformations diagénétiques des couches d'évaporites .....	344
<i>Temps de dépôt, subsidence, épaisseurs</i> .....	345
<i>Les lacunes</i> .....	347
Temps de rupture de la sédimentation .....	350
« Hard-grounds » .....	350
LES SÉQUENCES LITHOLOGIQUES .....	350
<i>Les cycles sédimentaires</i> .....	351
<i>Les rythmes de sédimentation</i> .....	352
Quelques exemples de séries rythmiques .....	355
Cas des rythmes « récifaux » .....	356

## CHAPITRE XI

TRANSFORMATION DES SÉDIMENTS  
APRÈS LEUR DÉPÔT : LA DIAGÉNÈSE .....

LES PHÉNOMÈNES DIAGÉNÉTIQUES .....	359
<i>Les transformations biochimiques</i> .....	359
Horizons biochimiques .....	360
<i>La compaction</i> .....	360
<i>La dissolution</i> .....	361

<i>La cémentation</i> .....	361
<i>La recristallisation</i> .....	362
<i>La métasomatose et l'authigénèse</i> .....	362
Remplacement du calcaire par des sels de fer .....	363
Authigénèse .....	363
Carbonates .....	363
Silice .....	364
Feldspaths .....	365
Sulfures .....	365
Micas et chlorites .....	365
Diagénèse et métasomatose des sédiments calcaires .....	365
Les concrétions .....	365
Le problème de la dolomitisation .....	367
Diagénèse des roches salines .....	369
Meulièrement .....	369
La diagénèse actuelle en Nouvelle-Calédonie .....	370
CONDITIONS DE DÉPÔT DE QUELQUES TYPES DE ROCHES .....	371
Reconstitution des conditions originelles .....	371
<i>Les minerais de fer sédimentaires</i> .....	372
<i>Les phosphates</i> .....	373
Niveaux à nodules phosphatés .....	374

## CONCLUSIONS

CAUSES DE L'ÉROSION ET DE LA SÉDIMENTATION. CYCLES GÉOCHIMIQUES ET PANTOCYCLE. IMPORTANCE DE LA BIOSPHERE .....	375
--	-----

