

Table des matières

Préface	1
Richard A. MARSTON	
Avant-propos	3
Introduction	7
Chapitre 1. La crise torrentielle dans les montagnes européennes (XIV^e-XIX^e siècles)	11
1.1. Généralités introductives sur les systèmes fluviaux du globe	11
1.2. Manifestations de la crise du PAG dans des vallées fluviales d'Europe occidentale	15
1.2.1. Crises montagnardes	15
1.2.2. Crises fluviales et métamorphose du Drac et de l'Isère à Grenoble	17
1.2.3. Piémonts inondés en Suisse	21
1.2.4. Sédimentation et grands travaux en Italie	22
1.3. La difficile maîtrise du delta du Rhin à l'époque moderne	27
1.3.1. Répartition des débits entre les branches fluviales : une lutte séculaire contre les éléments naturels	27
1.3.2. Retour sur une déstabilisation	29
1.4. Observations sur la torrencialité des Alpes du Sud à la fin du XVIII ^e siècle et au XIX ^e siècle	30
1.4.1. Un état des lieux très dégradé à la fin du XVIII ^e siècle	30
1.4.2. Le projet du préfet Pierre-Henri Dugied (1819)	33

1.4.3. Alexandre Surell, l'initiateur de la politique française de restauration des terrains de montagne	34
1.4.4. La restauration des terrains de montagne (RTM)	38
1.4.5. Les Préalpes du Sud (Drôme) : quel bilan en milieu torrentiel ?	41
1.5. Le tapis roulant des sédiments, des torrents aux embouchures	42
1.5.1. Le forestier Georges Fabre, de l'Aigoual à la Gironde	42
1.5.2. La gouttière fluviale du Rhône	43
1.5.3. La redistribution des alluvions dans le haut delta du Rhône	45
1.5.4. Apports solides à l'embouchure du Rhône et progression du delta de Camargue	45

Chapitre 2. La continuité dans la science hydraulique européenne (xvi^e-xviii^e siècles) 49

2.1. De l'architecture hydraulique au système fluvial : la prééminence transalpine	51
2.1.1. Aux origines d'une science européenne	52
2.1.2. Un grand savant italien, Paolo Frisi	54
2.2. Les premières approches naturalistes du cycle de l'eau dans le bassin de la Seine	61
2.2.1. Pierre Perrault	61
2.2.2. Edme Mariotte	63
2.2.3. La science hydraulique française au xviii ^e siècle	63
2.2.4. Émergence de la naturalité fluviale au milieu du xviii ^e siècle	69
2.2.5. Jean-Antoine Fabre, le grand savant des torrents sud-alpins	72
2.2.5.1. Les torrents (alpestres)	73
2.2.5.2. Les torrents rivières	75
2.2.5.3. Les rivières	75
2.2.5.4. Embouchures : le delta du Rhône privilégié	76
2.3. Conclusion	78

Chapitre 3. Nature surexploitée et réponses fluviales à la surface du globe 79

3.1. Sols malmenés et érosion accélérée	81
3.1.1. Le bassin du Hoang-Ho (fleuve Jaune) : une érosion accélérée dans un milieu très fragile	81
3.1.1.1. Le pays de la terre jaune	81
3.1.1.2. La longue histoire géologique du lèss	82
3.1.1.3. L'érosion des sols lèssiques	84

3.1.2. L'érosion des sols en Amérique du Nord	86
3.1.2.1. Les lectures et les observations de G.P. Marsh (1864), de l'Europe du Sud aux Appalaches.	87
3.1.2.2. L'érosion dans le bassin du Mississippi (1820-1940)	89
3.1.3. Érosion accélérée dans la grande plaine russe, de la Biélorussie à l'Oural	94
3.1.4. Nouvelle-Zélande, « la destruction sous prétexte de développement »	97
3.2. Prédations minérales et ruptures fluviales	103
3.2.1. Le plomb et le zinc des Pennines : des mines aux menaces sur l'élevage laitier	103
3.2.2. Les « débris » des alluvions aurifères de la Sierra Nevada (Californie)	104
3.2.3. Les mines de charbon du plateau de Lœss, bassin du Hoang-Ho	112
3.2.4. Les Appalaches ou la décapitation des montagnes charbonnières au péril de l'aval	113
3.3. Conclusion	116

Chapitre 4. Des pentes à l'océan : production, transfert et piégeage. 119

4.1. Bilans globaux des apports d'origine continentale aux océans.	119
4.1.1. Dénudation continentale et flux sédimentaires aux embouchures fluviales	120
4.1.2. L'interception naturelle des sédiments dans leur trajet vers les océans	124
4.1.3. Les perturbations des flux « géologiques » pendant l'Anthropocène	129
4.1.3.1. Un bilan mondial : flux géologiques et flux influencés	129
4.1.3.2. Déforestation et agriculture, une des origines de l'Anthropocène	132
4.2. Études de cas sélectionnées à la surface du globe	134
4.2.1. Le bassin du Yangzi	134
4.2.2. La charge sédimentaire des cours d'eau de régions montagneuses et soumises à des cyclones tropicaux	134
4.2.3. Les effets de la protection récente des milieux continentaux dégradés	135
4.2.3.1. En Chine : le plateau de Lœss (Hoang-Ho)	135
4.2.3.2. En Chine : le bassin du Yangzi.	137
4.2.4. Les extractions minières et l'accroissement de la charge des cours d'eau	138

4.3. Les perturbations irréversibles des flux	139
4.3.1. Le rôle majeur des réservoirs artificiels	139
4.3.2. Effets hydrologiques et sédimentaires	141
4.3.3. Piégeage et effets sur le transit sédimentaire	142
4.3.4. Détournement de rivières, perte de capacité de transport et piégeage	144
4.3.4.1. L'Indus et l'irrigation	145
4.3.4.2. Le Hoang-Ho et les dérivations d'eau	148
4.3.5. La prédation de la ressource fluviale : sables et graviers	148
4.3.5.1. Données générales	149
4.3.5.2. La situation européenne et française	151
4.3.5.3. Le boom asiatique	153

Chapitre 5. Histoire hydrosédimentaire récente de quelques grands fleuves du globe 159

5.1. Un fleuve à l'état de nature, l'Amazone	160
5.1.1. Le fleuve dans son bassin	160
5.1.2. Le fonctionnement fluvial	161
5.1.3. La menace des barrages	163
5.2. Fleuves aménagés de Chine et d'Asie du Sud-Est	164
5.2.1. Le Hoang-Ho à l'aval du plateau de Loess : généralités contemporaines	164
5.2.2. Le Yangzi et le barrage des Trois Gorges	169
5.2.2.1. Généralités	169
5.2.2.2. Les flux	170
5.2.3. Le Mékong	173
5.2.3.1. Généralités	173
5.2.3.2. Les projets de coopération et de développement économique de la ressource hydrique	177
5.3. Le Mississippi, un fleuve aménagé dans un pays neuf	181
5.3.1. Le bassin et l'hydrologie	181
5.3.2. Géologie du bassin du Mississippi	181
5.3.3. Aspects du fleuve	182
5.3.4. Les modifications du bilan sédimentaire	184
5.4. Fleuves surexploités de régions à déficit hydrique	190
5.4.1. Le fleuve Dieu et les barrages d'Assouan	190
5.4.1.1. Le vieux barrage d'Assouan	191
5.4.1.2. Premiers impacts du vieux barrage	193
5.4.1.3. Le haut barrage d'Assouan	194

5.4.2. Le Colorado	196
5.4.2.1. Le bassin du Colorado	197
5.4.2.2. Barrages sur le Colorado	198
5.4.2.3. Le flux sédimentaire	198
5.4.2.4. Le sort du bas Colorado et du delta	199
5.4.2.5. Quel avenir pour l'écoulement du Colorado ?	202
Conclusion	203
Glossaire	207
Bibliographie	213
Index des lieux	235
Index des noms d'ingénieurs et savants	243
Index des noms communs	245
Sommaire de <i>Crises sédimentaires du globe 2</i>	249