

Table des matières

Avant-propos	1
Christophe MIGON, Paul NIVAL et Antoine SCIANDRA	
Chapitre 1. Développement des connaissances sur la mer Ligure	5
Paul NIVAL	
1.1. Les premiers naturalistes sur les rives de la mer Ligure	5
1.2. Structure verticale de la Méditerranée et hydrodynamique	8
1.3. Flux d'eau du courant ligure	11
1.4. Structures à méso-échelle dans la mer Ligure : front hydrodynamique et recherche de la précision spatiale	12
1.5. Fond de la mer et espèces benthiques vivantes	14
1.6. Études de substances chimiques en mer Ligure	15
1.7. Vers une vision synoptique de la mer Ligure : imagerie satellitaire	17
1.8. Vers l'observation continue et la surveillance de l'environnement	18
1.9. Bibliographie	19
Chapitre 2. Le bassin ligure : synthèse géomorphologique et géologique	29
Jean MASCLE, Sébastien MIGEON et Virginie HASSOUN	
2.1. Introduction	29
2.2. Limites géographiques et géologiques du bassin ligure	29
2.3. Origine et évolution géologique du bassin ligure	31
2.3.1. La naissance du bassin	31
2.3.2. Création et évolution des marges continentales de la mer Ligure	36
2.4. Morphologie de la mer Ligure	39

2.4.1. Morphologie générale	39
2.4.2. Les canyons sous-marins	41
2.5. Couverture et processus sédimentaires	42
2.5.1. Évolution de la couverture sédimentaire	42
2.5.2. Principaux mécanismes sédimentaires	45
2.6. Conclusion	51
2.7. Bibliographie	52
Chapitre 3. Océanographie physique de la mer Ligure	55
Louis PRIEUR, Fabrizio D'ORTENZIO, Vincent TAILLANDIER et Pierre TESTOR	
3.1. Introduction	55
3.2. Modèles de circulation : de la grande échelle à la dynamique frontale	56
3.3. Séries temporelles d'observation : les sentinelles de la mer Méditerranée	72
3.4. Conclusion	81
3.5. Bibliographie	82
Chapitre 4. Le système des carbonates dans la mer Ligure	89
Laurent COPPOLA, Jacqueline BOUTIN, Jean-Pierre GATTUSO, Dominique LEFEVRE et Nicolas METZL	
4.1. Introduction	89
4.2. Distribution du système des carbonates en mer Ligure	93
4.3. Cycle saisonnier dans les eaux de surface	96
4.4. Modifications à long terme du système des carbonates et acidification	100
4.4.1. Tendances de surface	101
4.4.2. Tendances dans la colonne d'eau	104
4.5. Changements dans le système des carbonates en mer Ligure, en mer Méditerranée et dans un contexte global	106
4.6. Conclusion	108
4.7. Remerciements	109
4.8. Bibliographie	109
Chapitre 5. Sources d'émission, flux et distribution spatiotemporelle des ressources nutritives	115
Christophe MIGON, Orens PASQUERON DE FOMMERVAULT et Fayçal KESSOURI	
5.1. Introduction	115
5.2. Conditions du développement biologique	116

5.3. Sources de nutriments.	120
5.3.1. Sources externes.	120
5.3.1.1. Apports fluviaux	120
5.3.1.2. Écoulement des eaux souterraines	121
5.3.1.3. Dépôt atmosphérique	121
5.3.1.4. Diazotrophie.	126
5.3.2. Apports des couches profondes.	127
5.3.2.1. Formation d'eau dense.	127
5.3.2.2. Variabilité interannuelle de l'enfoncement de la couche mélangée.	127
5.3.3. Bilans	128
5.4. Structures saisonnières	129
5.5. Distribution spatiale.	131
5.6. Limitation chimique de la production primaire.	132
5.6.1. Le modèle de Redfield	132
5.6.2. Particularité des rapports molaires N:P en mer Ligure	133
5.6.3. Modèle de limitation par P	135
5.7. Évolutions décennales et conséquences possibles sur la productivité régionale.	137
5.8. Conclusion	139
5.9. Bibliographie.	139

Chapitre 6. Production primaire en mer Ligure 149

Nicolas MAYOT, Paul NIVAL et Marina LÉVY

6.1. Cycle annuel de la biomasse, de la production et de la structure communautaire du phytoplancton en mer Ligure	149
6.1.1. Contexte régional de la zone	149
6.1.2. Diversité des espèces phytoplanctoniques : base de l'écologie communautaire.	153
6.1.2.1. Microphytoplancton (de 20 à 200 μm)	153
6.1.2.2. Nanophytoplancton (de 2 à 20 μm)	154
6.1.2.3. Picophytoplancton (de 0,2 à 2 μm)	155
6.1.3. Structure communautaire du phytoplancton	156
6.2. De l'influence des processus à méso-échelle et sub-méso-échelle aux variabilités interannuelle et à long terme.	160
6.3. Modélisation de l'impact de la physique sur la croissance et la distribution du phytoplancton.	162
6.4. Bibliographie.	164

Chapitre 7. Virus, bactéries et archées pélagiques	175
Markus WEINBAUER et Branko VELIMIROV	
7.1. Contexte	175
7.1.1. Réseaux trophiques microbiens	176
7.1.2. Fonctions d'un écosystème contrôlé par les micro-organismes et cycles biogéochimiques	177
7.2. Sites de l'étude	178
7.3. Variabilité circadienne des micro-organismes	178
7.4. Variabilité saisonnière des micro-organismes	180
7.5. Variabilité des micro-organismes : la zone photique par rapport à la zone aphotique	182
7.6. Effet des événements épisodiques sur les micro-organismes : remontée d'eau et aérosols	184
7.6.1. <i>Upwelling</i>	185
7.6.2. Aérosols de poussières du Sahara	185
7.6.3. Aérosols issus de cendres volcaniques	187
7.6.4. Aérosols de carbone suie	188
7.6.5. Conséquences	189
7.7. Effets de la turbulence sur les micro-organismes	190
7.8. Effets du réchauffement climatique et de l'acidification des océans sur les micro-organismes	191
7.9. Effets de la limitation en phosphore sur les micro-organismes	192
7.10. Effets de la lyse virale et du broutage par les flagellés sur la diversité et la croissance des procaryotes	193
7.11. Nanobactéries, ultramicrobactéries et formes carencées	194
7.12. Hypothèse de diversité microbienne	195
7.13. Transfert horizontal de gènes	195
7.14. Remerciements	197
7.15. Bibliographie	197
 Glossaire	 203
 Liste des acronymes	 221
 Liste des auteurs	 225
 Index	 227
 Sommaire de <i>La mer Méditerranée face au changement global 2</i> .	 229