

Table des matières

Remerciements	1
Carole BARTHÉLÉMY, Hervé PIÉGAY et Bertrand MORANDI	
Introduction	3
Carole BARTHÉLÉMY, Hervé PIÉGAY et Bertrand MORANDI	
Partie 1. Trajectoires scientifiques et géohistoriques du Rhône . .	11
Chapitre 1. La recherche scientifique sur le Rhône : une longue histoire favorable à l'intersectorialité	13
Hervé PIÉGAY, Bertrand MORANDI, Lise VAUDOR, Carole BARTHÉLÉMY, Nicolas LAMOUROUX, Anne CLÉMENTS et Fanny ARNAUD	
1.1. Introduction.	13
1.2. Quarante ans de recherche sur le fleuve	14
1.3. Une dynamique scientifique interdisciplinaire au rayonnement international	20
1.4. Une recherche ancrée dans les territoires rhodaniens et construite en discussion avec les acteurs du fleuve.	26
1.4.1. L'émergence de l'intersectorialité, une convergence de causes . .	26
1.4.2. L'intersectorialité autour du fleuve, une confiance fondée sur une tension constructive.	27
1.4.3. Le partage des connaissances et l'échange comme levier pour construire l'intersectorialité.	30
1.5. Conclusion	31
1.6. Bibliographie.	32

Chapitre 2. L'histoire holocène du Rhône : une co-évolution entre sociétés et environnement 35

Jean-François BERGER, Claude VELLA, Pierre-Gil SALVADOR,
Hervé TRONCHÈRE-COTTET, Odile FRANC, Stéphane GAILLOT,
Agnès VÉROT, Jacques Léopold BROCHIER, Adrien BARRA,
Philippe LANOS et Hélène BRUNETON

2.1. Introduction.	35
2.2. Les contextes de recherche et les sites d'investigation	36
2.2.1. Trois décennies d'études paléoenvironnementales sur le Rhône . .	36
2.2.2. Au fil du Rhône : cadre général des études	37
2.3. Définition d'un cadre paléohydrologique rhodanien.	39
2.3.1. L'évolution paléohydrologique du Rhône à l'Holocène	39
2.3.2. Les facteurs de causalité : une histoire de seuils et de forçages climato-anthropiques combinés à l'évolution des hydrosystèmes rhodaniens	43
2.4. D'amont en aval, focus sur trois secteurs d'étude le long du Rhône . .	45
2.4.1. Dynamique du Rhône holocène en amont de Lyon : les Basses Terres dauphinoises	45
2.4.2. Évolution et anthropisation de la confluence Rhône-Saône à Lyon de l'âge du fer à l'Antiquité	51
2.4.3. Le Rhône de Beaucaire à la mer à l'Holocène	54
2.5. Conclusion	58
2.6. Bibliographie.	60

Chapitre 3. Trajectoire socio-environnementale du Rhône contemporain (xix^e-xxi^e siècles) 65

Fanny ARNAUD, Giacomo PARRINELLO, Daniel VÁZQUEZ TARRÍO,
Georges CARREL, Émeline COMBY, Philippe JANSSEN, Michel LANG,
Yves-François LE LAY, Brice MOURIER, Jean-Michel OLIVIER
et Titouan SOUQUET

3.1. Introduction.	65
3.2. Contexte sociohistorique de l'aménagement du Rhône	66
3.2.1. La domestication du Rhône (1840-1920)	66
3.2.2. L'aménagement énergétique du Rhône (1920-1980)	69
3.2.3. Les mobilisations et l'environnementalisme au bord du Rhône (depuis 1960)	72
3.2.4. Du fleuve des ingénieurs à la recherche-action (depuis 1990). . .	73
3.3. Évolution de la perception et de la gestion des sédiments	74
3.4. Le débat public sur le Rhône à la une de la presse	76
3.5. Impacts des aménagements sur la trajectoire géomorphologique du Rhône	78

3.5.1. Ajustements verticaux et planimétriques	78
3.5.2. Perturbation de la continuité hydrosédimentaire	81
3.6. Impacts des aménagements sur la contamination des sédiments	81
3.7. Impacts des aménagements sur la trajectoire écologique du Rhône	84
3.7.1. Impacts sur la faune aquatique	84
3.7.2. Impacts sur la végétation riveraine	85
3.8. Conclusion	88
3.9. Bibliographie	89

Partie 2. Fonctionnement socio-écosystémique d'un grand fleuve sous pression 93

Chapitre 4. Flux d'eau et de matières sur le continuum rhodanien 95

Jérôme LE COZ, Frédéric PARAN, Benoît CAMENEN, Hervé CHAPUIS,
Marina COQUERY, Aymeric DABRIN, Hugo DELILE, Guillaume DRAMAIS,
Didier GRAILLOT, Michel LANG, Corinne LE GAL LA SALLE,
Hervé PIÉGAY, Olivier RADAKOVITCH, Éric SAUQUET et Michal TAL

4.1. Introduction : le fleuve, un continuum liquide et solide	95
4.2. Un régime hydrologique sous influences multiples	96
4.2.1. Le régime hydrologique du Rhône influencé par la saison et la latitude	96
4.2.2. Les étiages, parfois sévères, du Rhône dans le temps et l'espace	98
4.2.3. Des crues méditerranéennes et/ou océaniques parfois catastrophiques	99
4.2.4. Les influences humaines sur le flux d'eau	101
4.3. Les flux d'eau souterrains : la part « cachée » de l'hydrologie du corridor rhodanien	102
4.3.1. Quantifier les flux dans les aquifères alluviaux	102
4.3.2. Diagnostic croisé interdisciplinaire des échanges entre nappes alluviales et Rhône : exemple du secteur de Donzère-Mondragon	104
4.3.3. Intérêt d'une approche interdisciplinaire pour la caractérisation du continuum hydrologique du corridor rhodanien	106
4.4. Une dynamique de flux de graviers et sables fortement altérée	106
4.4.1. Un transport solide résiduel ?	106
4.4.2. Caractéristiques de la charge de fond	109
4.4.3. Estimation du transport sableux actuel	109
4.5. Dynamique et devenir des matières en suspension	110
4.5.1. Quantification des flux actuels de matières en suspension fines	110
4.5.2. Quantification des sources de matières en suspension fines	113

4.6. Flux et origines des substances dissoutes et particulières	115
4.6.1. Quelles observations pour évaluer les flux de contaminants ? . . .	115
4.6.2. Quels bilans de flux de contaminants ?	116
4.7. Conclusion	118
4.8. Bibliographie	120

Chapitre 5. Biodiversité du Rhône et de sa plaine alluviale : à la croisée des représentations scientifiques et vernaculaires . . .

Évelyne FRANQUET, Philippe JANSSEN, Carole BARTHÉLÉMY,
Georges CARREL, Marylise COTTET, Yves-François LE LAY,
Pierre MARMONIER, Jean-Michel OLIVIER, Hervé PIÉGAY,
Bernard PONT, Léo RASSE et Sara PUJALON

5.1. Introduction	123
5.2. Les communautés actuelles, leurs déterminants écologiques et les impacts des aménagements.	124
5.2.1. Forêt de la plaine alluviale.	124
5.2.2. Les communautés des annexes fluviales	130
5.2.3. Les communautés du chenal actif	135
5.3. Des espèces objets de représentations mentales	147
5.3.1. Le castor : un animal aux dents longues.	147
5.3.2. L'alose : le destin d'un poisson modèle	148
5.3.3. Les renouées du Japon : amour, gloire et hostilité	150
5.4. Conclusion	151
5.5. Bibliographie	152

Chapitre 6. Les interactions entre le fleuve Rhône et ses sociétés riveraines

Joana GUERRIN, Anne RIVIÈRE-HONEGGER, Sylvie MORARDET
et Raphaël MORERA

6.1. Introduction	157
6.2. Les communautés humaines et le fleuve dans le passé	161
6.2.1. Gérer les équipements liés à la navigation	162
6.2.2. Conquérir des terres, aménager, drainer.	164
6.3. Le Rhône au XX ^e siècle : entre enjeux globaux et identités nationale et régionale.	166
6.4. Le Rhône au XXI ^e siècle : une gouvernance inclusive et transversale ? . .	168
6.4.1. Gouverner le fleuve de façon intégrée et inclusive, la tentative du plan Rhône	169
6.4.2. Les représentations du fleuve par ses riverains et usagers	172

6.5. Conclusion	176
6.6. Bibliographie	178

Partie 3. Risques environnementaux et changement climatique sur le Rhône 183

Chapitre 7. Changement climatique, question thermique et réponse des peuplements biologiques sur le fleuve Rhône . . . 185

Éric SAUQUET, Martin DAUFRESNE, Alain POIREL, Georges CARREL,
Hilaire DROUINEAU, Marie-Hélène LIZÉE, Pierre LOCHIN, Anthony MAIRE,
Baptiste MARTEAU, Cécile MARTINET et Hervé PIÉGAY

7.1. Introduction.	185
7.2. Évolutions récentes et futures du régime hydrologique	187
7.2.1. Des signes d'évolutions récentes ?	187
7.2.2. Quelle hydrologie future pour le Rhône ?	189
7.3. Le régime thermique du Rhône : conditions actuelles et projections . .	193
7.3.1. Le fonctionnement actuel	193
7.3.2. Les tendances récentes	196
7.3.3. La sensibilité au climat.	196
7.4. L'écologie du fleuve Rhône soumise à la dérive climatique	198
7.4.1. Dérives de la structure des peuplements aquatiques.	198
7.4.2. Utilisation des habitats thermiques par les communautés aquatiques	204
7.4.3. Une végétation riveraine soumise au stress hydrique	206
7.5. Synthèse et perspectives de recherche	208
7.6. Bibliographie	210

Chapitre 8. Le Rhône : un fleuve moins contaminé que par le passé ? 215

Christelle GRAMAGLIA, Marina COQUERY et Frédérique EYROLLE

8.1. Introduction.	215
8.2. Un fleuve pollué par des rejets nombreux (1960-1985)	216
8.2.1. Mobilisations citoyennes contre des pollutions flagrantes	217
8.2.2. Suivi des pollutions et bilans disponibles	220
8.2.3. Caractérisation des pollutions et substances chimiques d'intérêt particulier	221
8.3. Un fleuve sous surveillance (depuis 1985)	222
8.3.1. Montée en compétence de l'Agence de l'eau et politiques publiques	223

8.3.2. Des premiers réseaux de mesure aux outils de la DCE	231
8.4. Un fleuve face aux enjeux de qualité du futur	233
8.4.1. L'évènement crise PCB comme révélateur et accélérateur : un fleuve encore contaminé ?	235
8.4.2. Polluants spécifiques et préoccupants : l'exemple du suivi des radionucléides naturels et artificiels	237
8.5. Conclusion	240
8.6. Bibliographie	241

Partie 4. Quelles restaurations pour quelles transitions sur le Rhône ? 245

Chapitre 9. Restaurer le Rhône : approche socio-environnementale d'une action au long cours 247

Bertrand MORANDI, Jérémie RIQUIER, Marylise COTTET, Hervé PIÉGAY,
Carole BARTHÉLÉMY, Gilles ARMANI, Emmanuel CASTELLA,
Maxence FORCELLINI, Philippe JANSSEN, Jean-Michel OLIVIER,
Alexandre PEETERS, Nicolas LAMOUREUX, Camille LEBRUN
et Pierre MARLE

9.1. Introduction	247
9.2. L'histoire de la restauration du Rhône : une généalogie complexe et non linéaire	249
9.2.1. L'origine de la restauration : un compromis entre opportunité politique, mobilisation des acteurs et convergence d'intérêts	249
9.2.2. Une évolution des principes de la restauration : de la restauration hydraulique et écologique à la restauration des processus	252
9.3. Les effets de la restauration : le Rhône sous l'œil des scientifiques	258
9.3.1. Quelles réponses des communautés biotiques aux relèvements des débits réservés ? Une variabilité forte entre les RCC	259
9.3.2. Quelle durabilité et quels effets de la restauration des lônes ? Une diversité de trajectoires écologiques	261
9.3.3. La redynamisation du corridor fluvial	267
9.3.4. Les bénéfices sociétaux de la restauration du Rhône	268
9.4. Conclusion	270
9.4.1. Consolider l'observation biophysique de long terme pour mieux connaître et gérer le fleuve Rhône	270
9.4.2. Renforcer la modélisation, prédire et anticiper pour améliorer la gestion du fleuve face aux changements environnementaux	271

9.4.3. Inscrire la restauration dans une réflexion territoriale à l'échelle du fleuve Rhône	271
9.5. Bibliographie	272

Chapitre 10. De la durabilité à la transition sur le fleuve Rhône ?

Récits, débats et mobilisations 275

Carole BARTHÉLÉMY, Émeline COMBY et Sylvie MORARDET

10.1. Introduction	275
10.2. La transition : une nouvelle mise en récit du Rhône	277
10.2.1. Entre domaines public et privé, une transition faisant son chemin	277
10.2.2. Le Rhône, un bon élève de la transition énergétique ?	279
10.2.3. L'affirmation d'un récit sur le Rhône récréatif, nouveau système productif	282
10.3. Des transitions en actes : quels changements pour le Rhône ?	285
10.3.1. Changement climatique et transition énergétique : une non-transition au profit d'un renforcement du modèle historique . .	286
10.3.2. Transitions agricoles ou adaptations au long cours ?	288
10.3.3. Transition dans les mobilités : du tout automobile à des alternatives encore timides	291
10.4. La transition énergétique, nouveau sujet de débats et de mobilisations	293
10.4.1. Des mobilisations historiques contre des stratégies énergétiques	293
10.4.2. Débats contemporains et contradictions générées par les différentes transitions	295
10.5. Conclusion	298
10.6. Bibliographie	298

Conclusion 303

Carole BARTHÉLÉMY, Bertrand MORANDI, Fanny ARNAUD, Brice MOURIER
et Hervé PIÉGAY

Liste des auteurs 311

Index 317