



Le Rhône en 100 Questions

Ouvrage collectif sous la direction de
Jean-Paul Bravard et Anne Clémens

ZABR

Zone Atelier Bassin du Rhône

Le Rhône en 100 Questions

Ouvrage collectif sous la direction de
Jean-Paul Bravard et Anne Clémens

ZABR

Zone Atelier Bassin du Rhône



Ouvrage édité par le GRAIE

(Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau)

Domaine scientifique de la Doua

66, boulevard Niels-Bohr – BP 52132 – 69603 Villeurbanne cedex – France

www.graie.org

Lyon – Juin 2008

Design graphique et réalisation : Toufik Boumessaoud

Photo de couverture : Gilles Poussard

Imprimeur : Delta Imprimerie Lyon-Chassieu

N° ISBN : 978-2-917199-00-8



Sommaire

Avant-propos	p. 6
Remerciements	p. 14
Carte du réseau hydrographique du bassin du Rhône	p. 15
Préambule	p. 16
Chapitre 1 : Les gestionnaires du fleuve	p. 19
Chapitre 2 : Le fonctionnement du fleuve	p. 35
Chapitre 3 : Les aménagements du Rhône	p. 69
Chapitre 4 : L'importance économique du fleuve	p. 89
Chapitre 5 : Les crues et inondations du Rhône	p. 111
Chapitre 6 : La qualité de l'eau du Rhône	p. 151
Chapitre 7 : Les poissons et la pêche du Rhône	p. 189
Chapitre 8 : Les eaux souterraines	p. 215
Chapitre 9 : Le patrimoine naturel	p. 239
Chapitre 10 : Culture et patrimoine	p. 269
Table des matières	p. 290

Pour une meilleure lisibilité des illustrations, quelques acronymes ou abréviations employés dans l'ouvrage sont explicités ci-dessous :

IRSN : Institut de Radioactivité et de Sécurité Nucléaire

MDFR : Maison du fleuve Rhône

MRM : Association Migrateurs Rhône Méditerranée

PNR Camargue : Parc Naturel Régional de Camargue

SIG : Services Industriels de Genève

SMIRIL : Syndicat Mixte du Rhône, des Îles et des Lônes

SMRD : Syndicat Mixte de la Rivière Drôme

SNRS : Service Navigation Rhône Saône

UCBL : Université Claude-Bernard Lyon I



Avant-propos

Jacques GÉRAULT

Préfet de la région Rhône-Alpes, Préfet du Rhône,

Préfet Coordonnateur du Bassin Rhône-Méditerranée

Depuis la fin des années 1980, le Rhône a fait l'objet de multiples réflexions, études et actions, en vue d'améliorer son fonctionnement, la qualité de ses eaux ou de mieux se protéger de ses crues.

Après les trois crues majeures de 2002 et 2003, la nécessité d'agir vite s'est réellement imposée. Dès janvier 2004, à la demande du Premier Ministre et en parallèle des travaux de réparation d'urgence qui sont lancés pour près d'un milliard d'euros, l'État a mis en place à l'échelle du bassin une large concertation pour élaborer une politique globale de prévention des inondations du Rhône et de ses affluents.

Dans le même temps, les trois conseils régionaux Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Languedoc-Roussillon affirment en mars 2004 leur souhait de considérer la gestion du Rhône comme un projet interrégional d'envergure européenne.

Cette mobilisation générale a abouti à la signature, le 21 mars 2007, du contrat de projets interrégional plan Rhône 2007-2013 par l'État et ses établissements publics, le Comité de bassin, les cinq conseils régionaux riverains du Rhône et de la Saône, et la Compagnie Nationale du Rhône.

Parmi les trois plans «grands fleuves» français, le Contrat de Projets Plan Rhône est le mieux doté budgétairement par l'État. Il comporte six volets thématiques, dont chacun est important tout en s'intégrant dans un plan d'ensemble :

- se réapproprier aux plans culturel et social le patrimoine commun que constitue le fleuve ;
- mettre en œuvre la stratégie globale de prévention du risque



d'inondation (prévention réglementaire, réduction de l'aléa, prévision des crues); l'importance de ce volet relatif aux inondations a été reconnue fin décembre 2007 lors de l'approbation par la Commission Européenne du programme européen présenté par la France ;

- restaurer la qualité des eaux et protéger la ressource et les milieux, axe au sein duquel j'attache une grande importance au traitement du dossier de la pollution du Rhône aux Polychlorobiphényles ;
- concilier le développement de la production d'énergie et le respect de l'environnement ;
- accroître le transport fluvial dans les vallées du Rhône et de la Saône, enjeu économique et environnemental essentiel ;
- améliorer le cadre de vie des riverains et valoriser les territoires par un tourisme de qualité.

Je souhaite que le plan Rhône, projet ambitieux d'aménagement et de développement durables, soit mis en œuvre dans l'esprit du Grenelle de l'Environnement : un cadre d'action global, des actions concrètes et rapidement opérationnelles, une mise en œuvre transparente et concertée.

La réussite de la concertation suppose tout d'abord un niveau d'information et de connaissance suffisant et objectif. Dans cette perspective, je considère comme particulièrement précieuse l'initiative de l'ouvrage collégial *Le Rhône en 100 questions*. Il couvre l'ensemble des thèmes liés au Rhône, allant de son patrimoine naturel (espèces, paysages...) à ses aménagements et sa gestion, en passant par la qualité de son eau mais aussi par les usages récréatifs et touristiques dont il est le vecteur, sans oublier les enjeux du transport fluvial ou encore ceux des nappes d'eau souterraine. Il apporte sur tous ces domaines une information scientifique ou technique de très bon niveau, rédigée de manière accessible.

J'espère que sa lecture vous sera à la fois utile et agréable.



Avant-propos

Henri TORRE

Président du Comité de Bassin Rhône Méditerranée

À l'heure où le Comité de bassin Rhône Méditerranée prépare un nouveau schéma directeur d'aménagement et de gestion (SDAGE), je suis particulièrement satisfait que les citoyens de notre bassin puissent bénéficier d'un ouvrage qui aborde tant de questions légitimes autour de la vie de ce fleuve.

Artère principale du territoire de compétence du comité de bassin, le Rhône requiert de sa part une attention toute particulière notamment depuis 1988, année au cours de laquelle un vaste programme d'études a été lancé pour aboutir au premier plan d'action de 1992. Retrouver un fleuve vif et courant sur certains secteurs, restaurer une qualité écologique de haut niveau, telles étaient déjà les ambitions de cette démarche.

Ces objectifs se confirment aujourd'hui avec le SDAGE élaboré en application de la directive européenne cadre sur l'eau. La voie est clairement tracée : tout comme les autres milieux aquatiques, le Rhône doit retrouver un bon état, de l'amont à l'aval, tout au long de ses différents tronçons façonnés par le milieu naturel et les aménagements. C'est une ambition qui doit nous motiver tout particulièrement. De premières réalisations très concrètes de restauration ont d'ores et déjà démontré notre capacité collective à retrouver et valoriser un fleuve aux fortes potentialités écologiques, y compris en présence d'usages économiques ayant fortement façonné le fleuve.

Les enjeux de cette reconquête sont multiples. Le Rhône constitue bien évidemment une ressource en eau stratégique, mais aussi un corridor biologique structurant pour l'ensemble du bassin. Les activités urbaines



Avant-propos

Georges FRÊCHE,
Président
de la Région
Languedoc-Roussillon

Jean-Jack QUEYRANNE,
Président
de la Région
Rhône-Alpes

Michel VAUZELLE,
Président
de la Région Provence-
Alpes-Côte d'azur

Chercheurs, scientifiques de tous horizons, techniciens de l'État et des collectivités territoriales, gestionnaires... Ce sont plusieurs dizaines de rédacteurs qui ont travaillé à cet ouvrage.

Le Rhône, fleuve emblématique de nos trois Régions, mérite cette mobilisation importante qui permet aujourd'hui à chacun d'entre nous, à chacun d'entre vous, de disposer d'une information scientifique et technique compréhensible sur les principaux enjeux liés à ce cours d'eau.

Un fleuve qui rassure, producteur d'énergie hydraulique, voie de communication privilégiée, source évidente pour l'alimentation en eau potable ou l'irrigation des cultures : l'importance économique du Rhône est abordée dans le chapitre 4.

Mais également un fleuve sous surveillance, lorsqu'il se révèle le vecteur de substances dangereuses comme les PCB ou qu'il inonde les terrains alentours. Vous trouverez des éléments de réponse à vos interrogations, légitimes, dans les chapitres 5 et 6.

Pour que ces différents usages puissent continuer à co-exister, les principaux acteurs institutionnels se mobilisent, depuis 2006, dans le cadre du Plan Rhône. Cette démarche s'intéresse également au rôle du fleuve et de ses milieux associés comme réservoirs de biodiversité et corridor biologique naturel pour la circulation de nombreuses espèces. Le chapitre 9, entre autres, est consacré à ces questions.



Le lancement d'études sur la compréhension des phénomènes, l'élaboration de stratégies globales, la mise en œuvre de projets concrets et opérationnels... accompagnés d'actions de communication dont cet ouvrage fait partie, sont dès aujourd'hui la preuve du dynamisme régional revendiqué depuis un an et demi.

Mais le devenir du fleuve n'est pas qu'une affaire de professionnels. C'est pourquoi, nous souhaitons que *Le Rhône en 100 questions*, largement diffusé auprès des acteurs sensibles aux problématiques fluviales, remplisse pleinement sa vocation en participant également à la ré-appropriation de ce milieu exceptionnel par ses riverains.

Nous vous invitons à vous plonger dès maintenant dans sa lecture, confiants dans le plaisir que vous prendrez à re-découvrir le Rhône aux multiples visages.



Avant-propos

Michel MARGNES

Président du Directoire de la Compagnie Nationale du Rhône

La gestion d'un fleuve est dans toutes ses dimensions liée à l'homme et à son environnement. Production d'énergie, transport de marchandises, développement local, biodiversité, maîtrise des risques, sont autant de problématiques que notre société doit intégrer au quotidien.

Conçue dès l'origine sur un modèle de péréquation financière autour de l'énergie, la Compagnie Nationale du Rhône a toujours été le fruit d'un équilibre entre différentes activités d'intérêt collectif. L'activité cœur de métier de notre entreprise place de fait la CNR au centre de gravité des problématiques de développement durable. La CNR a ainsi longtemps mis en œuvre les composantes du développement durable sans les identifier en tant que telles.

Dans le contexte de l'ouverture du marché de l'électricité, cette vocation a été confirmée dans la redéfinition de ses droits et obligations de concessionnaire en juin 2003. Le nouveau cahier des charges de la concession confirme les trois missions historiques et solidaires de la Compagnie. Il définit un schéma directeur de missions d'intérêt général confortant l'engagement de la CNR en faveur de la production d'énergie renouvelable, du transport fluvial, de l'environnement et du développement durable. Dès 2004 en réponse aux attentes des populations riveraines, des usagers du fleuve et des collectivités locales la Compagnie a élaboré son premier plan quinquennal de missions d'intérêt général qui vise à répondre par des moyens concrets importants à l'attente sociale : une vallée du Rhône diversifiée, équilibrée où cohabitent une nature riche et des activités riveraines prospères. Trois autres plans suivront jusqu'au terme de la concession en 2023.



Remerciements

Le Rhône en 100 questions a été l'occasion de fédérer plus de 80 professionnels de l'eau qui ont accepté de mettre en commun leurs connaissances sur le Rhône, en fonction de leur discipline et de leur rôle dans sa gestion, et de partager leur savoir avec les habitants du bassin intéressés par la vie du fleuve et ses multiples fonctions.

Nous remercions chaleureusement le comité de rédaction* et les responsables** de chapitres pour leur engagement soutenu sans lequel ce travail n'aurait pu aboutir :

* Luisa Alzate Région Rhône-Alpes – Pierre Bezina, Région Rhône-Alpes – Jacques Bethemont, Université Jean-Monnet (Saint-Étienne) – Jean-Paul Bravard, Université Lumière-Lyon II – Institut Universitaire de France – Yvan Caillot, DIREN Rhône-Alpes – Patrick Castaing, EDF – Anne Clemens, ZABR – Éric Doutriaux, CNR – Hélène Froget-Guilloy, Région Rhône-Alpes – Jean-Pierre Gauthier, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur – Daniel Gras, Région Languedoc-Roussillon – Agnès Hollande, Région Rhône-Alpes – Claude Lascombe – Jean-Michel Olivier, Université Lyon I-CNRS – Sophie Szymkowiak, Région Rhône-Alpes – André Vincent, Maison du fleuve Rhône.

** Jacques Bethemont, Université Jean-Monnet (Saint-Étienne) – Jean-Paul Bravard, Université Lumière Lyon II – Institut Universitaire de France – Yvan Caillot, DIREN Rhône-Alpes – Éric Doutriaux, CNR – Janine Gibert, Université Lyon I-CNRS – Claude Lascombe – Jean-Michel Olivier, Université Lyon I-CNRS, Yves Picoche, DIREN Rhône-Alpes – André Vincent, Maison du fleuve Rhône.

Ils ont identifié et sollicité les rédacteurs, apporté leur appui au quotidien pour la relecture des textes et le choix des illustrations. Ils se sont également appuyés sur des co-responsables de chapitres :

Paul Allard, Dynamique Écologique et Sociale en Milieu Deltaïque (DESMID, Arles) – Laurent Cadilhac, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse – Thomas Changeux, IRD – Bernard Chastan, Cemagref Lyon – Hélène Froget-Guilloy, Région Rhône-Alpes – Didier Graillot, École des Mines de Saint-Étienne – Stéphane Marche, Parc naturel régional de Camargue – Yves Perrodin, ENTPE (Vaulx-en-Verin) – Bernard Picon, DESMID (Arles) – Claude Putavy, DIREN Rhône-Alpes – Olivier Radakovitch, Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement (CEREGE, Aix-en-Provence) – Nicolas Roset, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (Lyon).

Nous adressons nos remerciements à tous les rédacteurs, cités dans la table des matières des questions de l'ouvrage, qui ont accepté de se prêter au jeu des 100 questions sur le Rhône et de consacrer une part de leur temps à leur écriture. Leur patience au fur et à mesure des versions a permis de réaliser cet ouvrage présentant les multiples facettes du fleuve.

De même, l'illustration a pu s'accomplir grâce à la mobilisation de nombreuses bibliothèques professionnelles et privées. Sollicitées parfois à maintes reprises, nous les remercions pour leur aide.

Enfin, la réalisation de ce livre a été possible grâce au soutien de l'État (DIREN Rhône-Alpes – Délégation de Bassin Rhône-Méditerranée), de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse, du CNRS, de la CNR, d'EDF, de la Région Languedoc-Roussillon, de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et de la Région Rhône-Alpes.

Le réseau hydrographique du bassin du Rhône



Surface du bassin versant : 96 500 km²

Longueur totale : 765 km

Débit à Genève : 250 m³/s

Débit à l'embouchure : 1700 m³/s

Le 48^e fleuve du monde par son débit

Crue centennale à Beaucaire : 11 300 m³/s

Étiage : 580 m³/s

Puissance hydroélectrique installée sur le Rhône : 3100 MW

Productivité hydroélectrique annuelle moyenne sur le Rhône : 16 400 GWh/an

Puissance nucléaire thermique installée : 14 800 MW

Énergie nucléaire et thermique moyenne : 89 200 GWh

Trafic fluvial : 5,4 M tonnes





Préambule

Jean-Paul BRAVARD
Président de la ZABR

Voici un nouvel ouvrage sur le Rhône. Il est né du besoin d'une meilleure information sur le grand fleuve, ressenti à l'occasion des Comités Territoriaux de Concertation et des États Généraux du Rhône réunis en 2005 et 2006 dans la phase préparatoire du Plan Rhône.

Lors de ces rassemblements, entre interrogations légitimes et affirmations parfois mal fondées, les riverains du Rhône se sont montrés avides de connaissances à partager, ont souvent exprimé ce déficit de savoir qui handicape dans l'échange collectif et subordonne la prise de parole à la compétence du technicien et du spécialiste.

Cet ouvrage, soutenu par les instances qui ont la charge de la gestion du fleuve, vise donc à combler une lacune. Ce n'est pas un nouveau livre d'images sur le Rhône, ni a fortiori une évocation poétique du «fleuve-dieu», mais un livre technique de bonne vulgarisation, qui s'adresse au citoyen, aux élus, aux maîtres ainsi qu'à la jeune génération qui veut comprendre le fleuve dont elle a hérité.

Volontairement organisé en questions, ce livre s'efforce de répondre dans une langue claire, et au besoin de manière technique, aux interrogations des riverains; les questions de cet ouvrage ont en effet été conjointement formulées par les scientifiques, les techniciens et les riverains, dans l'espoir de ne rien oublier d'important et dans le souci de la plus grande objectivité. Il ne s'agit pas d'une encyclopédie du Rhône, les questions ayant été volontairement limitées aux aspects actuels de la vie et de la gestion du fleuve; les seules concessions faites au passé sont la recherche d'explications à la situation actuelle.

Les questions sont organisées en chapitres homogènes qui traitent du fonctionnement naturel du fleuve, de ses aménagements, de sa gestion, de l'économie qu'il sous-tend, du risque d'inondation, comme des aspects variés de son écologie et de son patrimoine.



Tout ouvrage est daté et celui-ci ne fera pas exception à la règle. Il a été écrit dans une période de transition qui suit de 20 ans celle de la fin de l'aménagement hydroélectrique par la compagnie nationale du Rhône, d'une quinzaine d'années celle du « retour » des crues et des inondations « dommageables » ; d'une quinzaine d'années également celle de la prise en compte de la dimension environnementale dans la gestion des eaux en général et du Rhône en particulier.

La première décennie du XXI^e siècle est aussi celle des interrogations, souvent inquiètes, au sujet des possibles effets du réchauffement climatique (lui-même encore hypothétique) ; celle d'une forte instabilité de la gestion énergétique dans un contexte qui fait craindre la pénurie et influence déjà la place de l'énergie hydroélectrique dans la satisfaction des besoins, enfin celle de la découverte de nouveaux types de pollution.

C'est dire que ce livre n'est qu'un état des lieux, un simple jalon dans la connaissance du Rhône, un fleuve qui n'est pas figé et qui continuera d'évoluer entre crues, choix de gestion économique et décisions politiques. Nous souhaitons que ce « Rhône » permette aux riverains du fleuve de mieux comprendre pour mieux participer, pour mieux contribuer à façonner le Rhône du futur. Il devrait donner des aliments à la réflexion et permettre de poser en retour de nouvelles questions par exemple :

- La forte demande énergétique, si elle se confirmait jusqu'à atteindre le stade de la crise, ne conduirait-elle pas à considérer avec plus de faveur encore une énergie réputée renouvelable ? N'influencerait-elle pas la conception environnementale de la réhabilitation qui est très récente à l'échelle de l'histoire du Rhône ?
- La protection contre les inondations se fera-t-elle à périmètre fluvial constant dans le futur ? Ne faudra-t-il pas élargir le fleuve, au moins les « Vieux Rhône » trop rétrécis pour évacuer les crues, quitte à affecter les paysages et l'écologie ?
- Quelle protection choisira-t-on ? Celle des espèces, protégées dans d'étroits sanctuaires ou celle de la dynamique du milieu régénéré par les crues ?

La ZABR – Zone Atelier Bassin du Rhône

Labellisée par le CNRS en 2001, structurée en Groupement d'Intérêt Scientifique depuis 2005, la ZABR rassemble treize établissements de recherche qui s'inscrivent dans une démarche d'aide à la décision publique en matière de gestion durable des cours d'eau et de leurs bassins versants.

Son objectif est de mettre à la disposition des décideurs des méthodes d'évaluation des effets des opérations de réhabilitation sur le fonctionnement des hydrosystèmes aquatiques en terme de biodiversité, de durabilité et d'usages potentiels. L'ensemble des actions de la ZABR est structuré par site et par thème.

Dans ce cadre, elle a trois finalités :

- élaborer et conduire des programmes de recherches pluridisciplinaires avec mise en commun des données acquises ;
- organiser des séminaires d'échanges visant à favoriser le dialogue et la construction des programmes de recherches communs et interdisciplinaires ;
- développer des moyens adéquats permettant la diffusion des résultats et la prise en compte des attentes des utilisateurs potentiels des produits de la recherche.

L'animation de la ZABR est assurée par le GRAIE, Groupe de recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau.

La coordination de l'ouvrage a été réalisée par la ZABR en appui sur toute l'équipe du GRAIE et avec la participation de Christian Guyard, journaliste.

