

## Analyse de l'évolution bathymétrique du Rhône

### *Analysis of the bathymetric evolution of the Rhone River bed*

**Auteur correspondant :** Simon CHABBERT, DYNAMIQUE HYDRO, 16 rue Masaryk 69009 LYON,  
schabbert@dynamiquehydro.fr

**Auteurs de la communication :** Céline KHANTACHE, CNR, Lyon, France  
Simon CHABBERT, DYNAMIQUE HYDRO, Lyon, France  
Charles MONNERET, DYNAMIQUE HYDRO, Lyon, France

### 1. Contexte

Malgré l'importance historique du couloir rhodanien dans les échanges commerciaux et culturels entre la Méditerranée et l'Europe du Nord, la navigation sur le Rhône est longtemps restée soumise aux caprices du « fleuve-roi » : faible tirant d'eau à l'étiage, nombreux passages difficiles, mobilité du lit et crues dévastatrices. Les premiers aménagements de grande ampleur ont été entamés dans la seconde moitié du XIXème siècle (système Girardon).

La seconde phase d'aménagement s'est faite selon un triple objectif, défini dans le cadre de la Loi Rhône du 27 mai 1921 : production d'hydroélectricité, amélioration de la navigation et développement de l'irrigation et des usages agricoles. À cet effet, la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) s'est vue confier la concession unique du Rhône en 1934. Les travaux sur le Rhône français, entre la frontière la frontière Suisse et la Méditerranée, se sont échelonnés de 1938 (création du Port de Lyon Édouard Herriot) à 1986 (mise en service de l'aménagement de Sault-Brénaz).

En aval de Lyon, ils se sont notamment traduits par la création d'une voie navigable à grand gabarit jusqu'au port de Fos-sur-Mer. L'exploitation de ces aménagements nécessite une surveillance régulière du lit du Rhône, afin d'assurer le maintien des sections d'écoulement en crue et de garantir la profondeur du chenal navigable.

### 2. Objectifs de l'étude

L'étude confiée par CNR à Dynamique Hydro vise à mieux comprendre le fonctionnement hydromorphologique du Rhône entre Lyon et la mer (330 km). Il s'agit d'identifier les principales tendances d'évolution du lit du Rhône (incision / stabilité / exhaussement) et leurs conséquences sur la navigation et les sections d'écoulement en crue.

Les résultats de l'étude doivent permettre d'identifier les zones les plus sensibles afin d'optimiser le dispositif de surveillance bathymétrique (suivi courant et suivi post-crue).

### 3. Périmètre de l'étude

L'étude concerne le cours du Rhône en aval de Lyon, décomposé en 13 biefs hydrauliques pour un linéaire total de 330 km. Les données bathymétriques exploitées dans le cadre de l'étude consistent en des profils en travers couvrant le lit à plein bord du Rhône, avec une densité moyenne d'un profil tous les 100 m. Elles couvrent un historique de 35 à 65 ans selon la date de mise en service des aménagements.

### 4. Méthodologie

Une approche qualitative et semi-quantitative a été retenue en raison de l'importance du linéaire considéré, de la complexité et de la diversité des apports hydro-sédimentaires des affluents, des incertitudes concernant l'historique des prélèvements alluvionnaires dans le lit mineur du Rhône et de l'importance de la chronique de mesures bathymétriques.

En conjuguant analyse de détail et analyse globale des évolutions, l'étude hydromorphologique fait ressortir les logiques d'adaptation du transit sédimentaire du Rhône et permet d'estimer les perspectives d'évolution sur le moyen/long terme.

La longueur des chroniques de levés bathymétriques permet de distinguer les effets sur le transit sédimentaire du Rhône d'une succession d'événements perturbateurs (crues, dragages, chasses hydrauliques, ...) ou d'une période faiblement perturbée. L'analyse hydromorphologique de chaque bief se déroule en trois étapes.

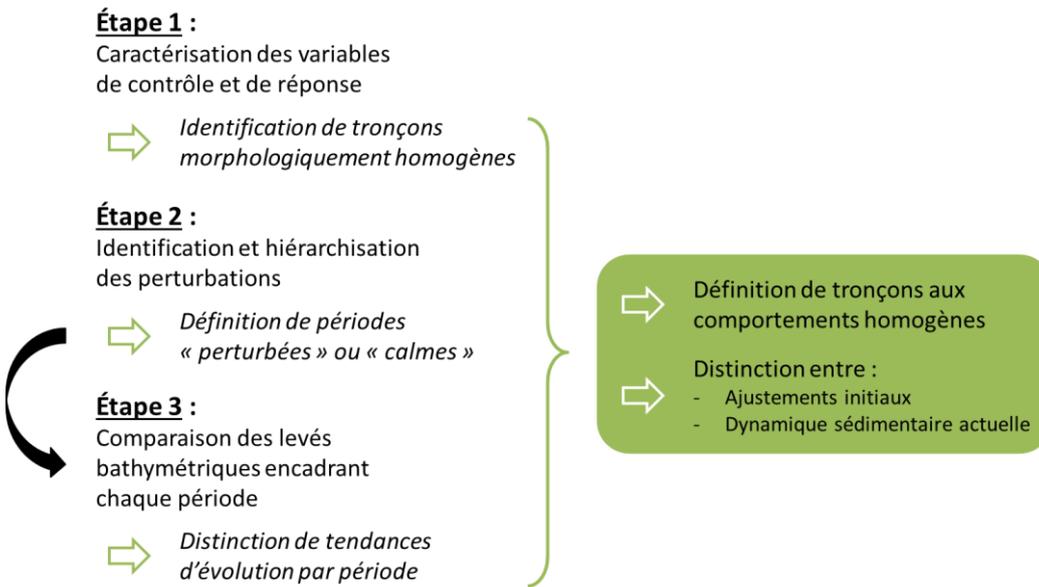


Figure 1 : Étapes de l'analyse hydromorphologique des évolutions bathymétriques du Rhône

Dans un second temps, l'incidence de l'évolution du lit du Rhône sur l'activité de surveillance et d'entretien de la CNR a été caractérisée en fonction de deux enjeux principaux :

- Maintenir les sections d'écoulement suffisante pour le passage des crues ;
- Assurer des conditions de navigation optimales.

## 5. Résultats et perspectives

Le modèle d'ajustement théorique du profil d'équilibre du Rhône sous l'effet des aménagements hydroélectriques implique une tendance à l'incision en aval des barrages et une tendance au dépôt dans les retenues.

Dans la pratique, l'évolution du lit du Rhône ne répond que de façon marginale au modèle théorique ; chaque bief a évolué de façon spécifique, avec toutefois plusieurs traits communs.

Le travail d'analyse des évolutions bathymétriques du Rhône, initialement axé sur l'optimisation de l'activité de l'équipe hydrographie du Frédéric Mistral, fait ressortir la nécessité d'études complémentaires plus ciblées ou de mise en relation avec d'autres problématiques.

Dans la continuité de l'étude, des applications opérationnelles et le développement d'outils ad hoc peuvent être envisagés pour :

- identifier les secteurs prioritaires à contrôler après une crue majeure ;
- orienter les travaux d'adaptation du chenal navigable ;
- localiser les zones préférentielles ou à éviter pour le clapage des matériaux de dragage ;
- ...

## REFERENCES

- [1] SOGREA, 2000. *Étude Globale pour une stratégie de réduction des risques dus aux crues du Rhône – Lot 3 : Dynamique fluviale et transport solide*. Territoire Rhône.
- [2] BETHMONT J. & BRAVARD J.-P. 2016. *Pour saluer le Rhône*. Éditions Libel, Lyon. 400 p.
- [3] LAFERRERE Michel. Le Rhône et la Saône, voie navigable à grand gabarit. In: *Revue de géographie de Lyon*, vol. 58, n°2, 1983. pp. 203-213