

Quelle méthodologie pour étudier les potentialités de restaurer la dynamique fluviale du Rhône ?

What methodology to study the potentiality of the reactivation of the fluvial dynamics of the Rhone river?

Pauline Gaydou et al.

Zone Atelier Bassin du Rhône
Observatoire des Sédiments du Rhône
UMR 5600 - Institut de Recherches Géographiques, 5 avenue Pierre Mendès-
France, 69676 Bron cedex

RÉSUMÉ

Suite à plusieurs constats faits sur les « vieux Rhône » 1) l'aggravation des niveaux d'eau à débit égal 2) la déconnexion progressive des milieux alluviaux de la nappe conduisant à leur assèchement 3) la pénurie de sédiments sableux transitant par le fleuve, liés en partie au stockage des sédiments dans les marges alluviales suite à l'implantation de digues au début du XXème siècle (visant à améliorer la navigation sur le fleuve), un projet a été proposé aux gestionnaires pour inverser la tendance. Il s'agit de démanteler les aménagements Girardon à l'intérieur des tronçons court-circuités par les aménagements de la Compagnie Nationale du Rhône afin de permettre au fleuve en crue de remobiliser les sédiments stockés par érosion en pied de berge. Un schéma directeur a débuté en 2008, il est financé par le Plan Rhône et des fonds européens et s'inscrit dans une nouvelle plateforme de recherche de la ZABR : l'Observatoire des Sédiments du Rhône. Le schéma directeur a pour vocation d'étudier les potentialités et la faisabilité du projet. Pour cela une méthodologie en trois parties a été développée : il s'agit de 1) mieux évaluer l'impact des aménagements Girardon sur la dynamique fluviale par une étude diachronique depuis 150 ans 2) recenser les enjeux humains, écologiques, patrimoniaux et paysagers permettant de construire la base de données sur laquelle s'appuiera la décision ; la réflexion sur la faisabilité hydraulique est également amorcée 3) élaborer un modèle de croisement des différentes données afin de pouvoir tester différents scénarios en faisant varier les paramètres, enfin, actualiser les données, et automatiser la méthode sur l'ensemble des tronçons afin d'aboutir à une carte de synthèse de la faisabilité.

ABSTRACT

Following several acknowledgements concerning the so-called "old Rhone" reaches 1) the increase of flood levels for similar discharges, 2) the increase of alluvial ecosystems disconnection from the ground water, leading to their desiccation, 3) the decrease of sand fluxes, partly explained by sediment storage in the alluvial margins following the construction of dykes at the beginning of the 20th century for navigation purposes, a project has been proposed to the stakeholders to reverse these processes. It consists in the Girardon's dykes removal along the by-passed reaches managed by the National Rhone Company to let the Rhone river erode the bank during floods. A directory scheme began in 2008, financed by the Rhone Master Plan and EEC (FEDER) fundings and is part of the Rhone Sediments Observatory. The directory scheme aims at studying the potentialities and the feasibility of the project. A methodology in three parts has been developed 1) the purpose is to better evaluate Girardon dykes' impacts on the fluvial dynamics by a diachronic study of the last 150 years, 2) an inventory of human, ecological, patrimonial, and landscape interests is conducted to document the decision database ; the reflexion on hydraulic feasibility is being implemented, 3) a model for data-crossing is developed to test various scenarios by changing the parameters, actualizing the data, and automate the method on all cross-sections to get a synthetic feasibility map

MOTS CLES

Aide à la décision, Analyse historique, France, Restauration, Rhône, SIG.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La Compagnie Nationale du Rhône, constatant une aggravation des niveaux d'eau en crue à débit similaire dans les « vieux Rhône », a lancé en 2003 une étude en partenariat avec l'Université Lyon 2, l'UMR 5600 et la ZABR visant à étudier les causes. Le vieux Rhône de Montélimar a été choisi comme site d'expérimentation. Une étude diachronique de l'évolution du fleuve depuis 1860 a été menée. Elle portait sur la cartographie de l'évolution de l'occupation du sol avant et après les grandes périodes d'aménagement, la comparaison de profils topographiques et bathymétriques et sur des carottages. Elle a révélé l'ampleur de la sédimentation qui a eu lieu à l'intérieur de l'ancienne bande active de 1860, de part et d'autre du chenal depuis l'implantation des aménagements Girardon (1880-1920). Cet aménagement systématique réalisé sur le cours du Rhône, essentiellement en aval de Lyon, avait pour objectif (par un système constitué de digues basses, d'épis, de tenons et de seuils) d'améliorer les conditions de navigation sur le fleuve par la concentration des eaux en un chenal unique dont le tracé est figé. Ces ouvrages ont favorisé le piégeage des sédiments, de plus en plus fins, dans les marges alluviales. Ces sédiments encombrant les marges du fleuve et diminuent sa capacité d'écoulement en crue. L'exhaussement continu des marges depuis le début du XXème siècle, associé à l'abaissement de la nappe alluviale consécutif à la réduction du débit (partagé avec le canal de dérivation des ouvrages de la CNR, a conduit à la déconnexion progressive des milieux alluviaux et ainsi à leur assèchement.

Suite à cette étude, le démantèlement d'ouvrages Girardon a été proposé comme une solution visant à inverser la tendance constatée. Ce projet propose d'utiliser l'énergie du fleuve en crue pour l'amener à remobiliser les sédiments stockés par érosion en pied de berge.

En 2009, un Observatoire des Sédiments du Rhône a été créé dans le cadre de la ZABR. Cette plateforme de recherche associe différents laboratoires avec pour vocation d'améliorer les connaissances sur les stocks et les flux de sédiments et de polluants associés et les interactions entre ces flux et ces stocks, ceci afin de pouvoir éclairer les gestionnaires dans la mise en œuvre de leur politique environnementale. C'est dans ce cadre qu'est développé le schéma directeur de réactivation de la dynamique fluviale des marges du Rhône, il est financé par le Plan Rhône et des fonds européens (FEDER).

2. METHODOLOGIE

La méthodologie développée consiste à étudier les potentialités et à estimer la faisabilité du démantèlement des ouvrages Girardon. Elle se divise en trois parties.

La première partie consiste à améliorer la connaissance des impacts des aménagements Girardon sur le fleuve par l'étude de l'évolution de la dynamique fluviale, de l'occupation des sols, de la topographie, de la dynamique sédimentaire et d'inondation, et du paysage au cours des 150 dernières années. Il recense également toutes les digues construites depuis 1860 et étudie la propriété foncière.

La deuxième partie consiste à réaliser une base de données recensant les éléments de vulnérabilité, les enjeux écologiques et patrimoniaux. Elle amorce la réflexion sur la faisabilité hydraulique de la remobilisation des sédiments.

La troisième partie est basée sur la réalisation d'un modèle de croisement des différentes informations afin d'aboutir à une carte de synthèse de la faisabilité. Ce modèle, adapté pour le traitement des couches SIG à l'aide du logiciel Arcgis, permet d'automatiser la méthode de croisement des données sur tous les vieux Rhône, de mettre à jour la carte de synthèse finale dans le cas d'une modification ou d'un complément de la cartographie des enjeux, et de réaliser différents tests en fonction des scénarios définis (périmètre des zones de protection, hiérarchisation des différents critères). C'est en cela un véritable outil d'aide à la décision, qui peut être actualisé au fur et à mesure de l'acquisition de données.

La zone d'étude du schéma directeur est la Bande Active Historique des 14 tronçons court-circuités par les aménagements CNR (vieux Rhône) ainsi que le tronçon de Miribel-Jonage, plus ancien.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Impacts des aménagements Girardon

Entre 45 et 100% du linéaire des tronçons étudiés a été contraint par les aménagements Girardon. En moyenne, 78% du linéaire des vieux Rhône est concerné.

Ces aménagements ont eu pour conséquence :

- la diminution de la surface en eau : 43% en moyenne, mais 70% dans certains secteurs.
- la quasi-disparition des bancs de galets (diminution de 93% de leur superficie en moyenne) du fait de leur colonisation par la forêt alluviale. Ces bancs sont stabilisés par les ouvrages ou leur matériel est évacué vers l'aval par l'augmentation de la puissance spécifique induite par le resserrement du chenal (multipliée par 1,7 en moyenne).
- l'augmentation de la superficie en forêt alluviale sur les marges alluviales (+ 94% en moyenne)
- la déconnexion des bras secondaires, qui sont en voie de comblement ou disparaissent par assèchement
- le stockage des sédiments (constitués en majorité de sable) dans les marges alluviales sur une hauteur pouvant atteindre cinq mètres. La comparaison des profils en travers réalisés dans la bande active historique du vieux Rhône de Donzère-Mondragon permet d'estimer le volume stocké entre 1860 et 2009 à 45 millions de m³. Cela représente un stockage de 303 000 m³/an, 1 600 000 m³/km et 6400 m³/ha.

En résumé les aménagements Girardon ont modifié la dynamique fluviale de 75 unités représentant une superficie de 5402 hectares, soit 20% de la Bande Active Historique.

3.2. Enjeux locaux et faisabilité hydraulique

Le démantèlement des ouvrages Girardon et l'érosion de berge qui va en résulte déjà localement ne doit pas porter atteinte aux personnes et aux biens, aux éléments remarquables du patrimoine fluvial bâti et aux écosystèmes protégés. C'est pourquoi un recensement de ces trois éléments est réalisé.

Ensuite, un état des lieux du paysage permet d'étudier les risques de rupture du corridor et de morcellement. Des unités paysagères sont identifiées et leur structuration par les aménagements est étudiée.

Pour finir, une réflexion sur la faisabilité hydraulique est amorcée, elle se base sur le croisement des données de puissance spécifique avec l'orientation du courant et la présence d'éléments pouvant orienter les flux.

3.3. Modèle d'automatisation pour le croisement des données

La définition d'un tel modèle de croisement des couches SIG est engagée. Elle nécessite un questionnement préalable sur l'influence et le poids des différents critères sur la décision finale.

Ce modèle permet de tester différents scénarios.

4. PERSPECTIVES

La carte finale du schéma directeur est valable à une date donnée, mais la mise en place d'une base de données et du modèle d'automatisation permettra de mettre à jour et compléter les différentes cartes. Le schéma directeur a pour vocation de donner une vision globale des potentialités de démantèlement des ouvrages Girardon à l'échelle de l'ensemble des vieux Rhône. Lorsqu'un site est choisi pour les travaux, l'étude avant-travaux permet de récolter des données plus précises et de réaliser des sondages pour connaître la pollution des sédiments. La contamination des sédiments fins par différents polluants reste le principal frein à la mise en œuvre de telles actions sur le fleuve. Une expérimentation sur site est en cours afin de mieux comprendre la répartition des polluants au sein des marges alluviales.