



Contexte et objectifs :

La dynamique sédimentaire du Rhône est encore peu connue. Les connaissances sont assez générales, théoriques et parcellaires. Partant du constat qu'il n'est pas possible de comprendre les phénomènes sans les mesurer, les observer et les quantifier, la volonté de créer un observatoire a alors émergé dans le cadre du Plan Rhône. C'est un effort important et sans précédent à l'échelle de ce fleuve.

L'amélioration des connaissances scientifiques permettra à terme de mettre en place des outils pour gérer durablement le fleuve et ses sédiments. Beaucoup d'éléments sont aujourd'hui manquants pour quantifier la charge sédimentaire sous ses différentes formes, et pour définir les modalités d'action à mettre en œuvre pour remédier aux problèmes résultant de certains aménagements, limiter les pollutions, atténuer les risques et valoriser les écosystèmes rhodaniens.

Les actions de recherche actuelles sont la base des préconisations de gestion de demain. L'OSR a été construit dans cette perspective avec les partenaires du Plan Rhône. Il s'agit donc d'un observatoire de recherche pluridisciplinaire, dont les travaux relèvent de la recherche, certaines actions ayant une finalité opérationnelle à court terme alors que d'autres seront valorisables à plus long terme et surtout de faire face de manière anticiper à des problèmes émergents. La démarche scientifique, élaborée en partenariat avec l'ensemble des chercheurs impliqués est basée sur des perspectives de recherche à 5-10 ans. Les deux premiers programmes d'actions (OSR1 – 2009/2010 et OSR 2 – 2010-2013) ont été mis en place afin de ré-actualiser les connaissances et dresser un état de lieux, une base de connaissances.

Principaux acquis de la période 2010-2013 :

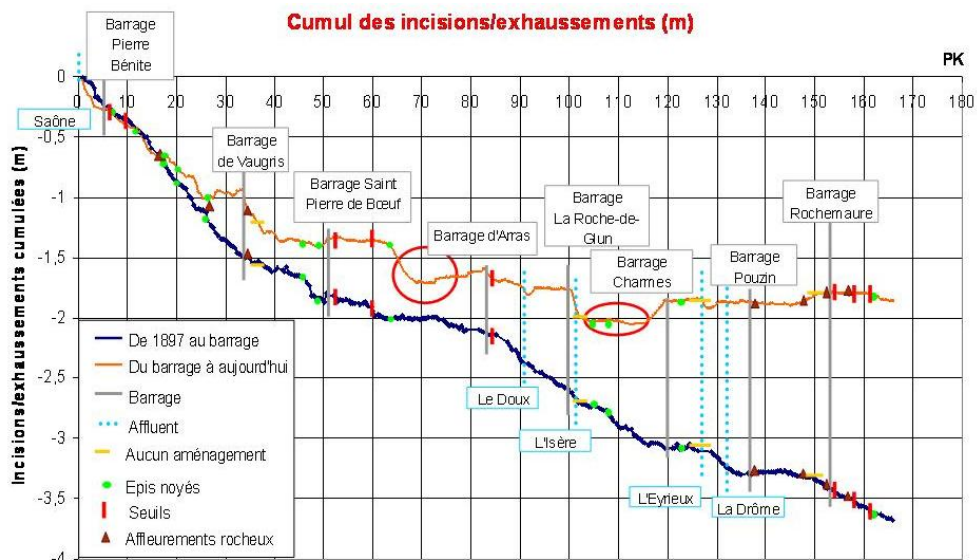
Etat des lieux :

Depuis l'Etude Globale Rhône, les données de bases pour comprendre les dynamiques sédimentaires du fleuve n'avaient pas été ré-actualisées. Certains diagnostics n'avaient par ailleurs pas été faits. L'objectif de cette première programmation triennal était donc de dresser un état des lieux sur l'ensemble du linéaire en vue de répondre à certaines problématiques de gestion et de pouvoir par la suite engager des réflexions plus locales en toute connaissance de cause du contexte global.

Caractérisation des changements morphologiques historiques :

Une étude de la morphologie du chenal a été engagée sur l'ensemble du corridor français. Grâce à un partenariat sans précédent avec la Compagnie Nationale du Rhône, l'ensemble des données topographiques disponibles (profils en travers équidistants de 500 m) ont été compilées, triées et analysées. Deux principales approches ont été conduites : i) évaluer l'incision du fleuve au cours de la période contemporaine et identifier les facteurs potentiels régissant cette évolution. ii) Une seconde analyse s'est focalisée sur la description des formes du fond du chenal (alternance seuil/mouille, fréquence et longueur d'onde de ces alternances).

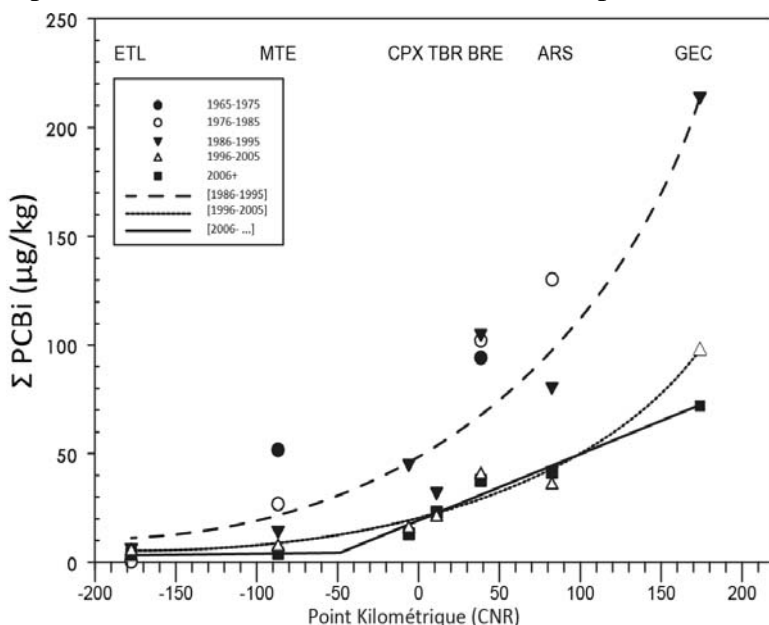
Ces deux approches combinées permettent de mieux comprendre l'évolution des conditions d'habitat et de dynamique morphologique. Ces données permettent d'établir une typologie morphologique en tronçons homogènes en identifiant ceux qui sont aujourd'hui figés de ceux qui enregistrent encore un transport solide actif. Ceci a permis notamment de souligner que l'incision du lit du Rhône est très significative mais complexe. Plusieurs causes sont identifiées, notamment les aménagements Girardon, les dragages ou encore des déficits sédimentaires locaux résultant d'une modification des apports de certains affluents ou d'une modification locale des conditions hydrauliques et de transferts liées à certains barrages. Cette analyse morphologique s'est accompagnée d'une caractérisation du patron granulométrique longitudinal du fleuve. Celle-ci confirme la mise en place d'un phénomène de pavage qui protège le fond du lit sur de nombreux secteurs d'une incision plus forte encore et confirme que le lit du Rhône est bien souvent figé et colmaté affectant sans doute l'habitat benthique.



Cumul des incisions/exhaussement par période (avant et après barrage) depuis le début du XXe siècle

Écriture d'une géo-histoire des pollutions aux PCBs :

Les scientifiques de l'OSR ont également dressé, à l'aide de carottage dans les dépôts sédimentaires fins déposés dans les bras morts du fleuve, une histoire de la pollution du fleuve par les PCBs. Huit carottages ont été réalisés le long du corridor. La chronologie de ces dépôts a été très finement analysée à l'aide de profils de l'activité radioactive du Cs137 et Pb210. Ces résultats ont été mis en lien avec l'hydrologie des dernières décennies et ont permis de mettre en valeur l'évolution de la pollution aux PCBs d'amont en aval.



Évolution longitudinale de la pollution aux PCB pour différentes périodes

Réseaux de suivi

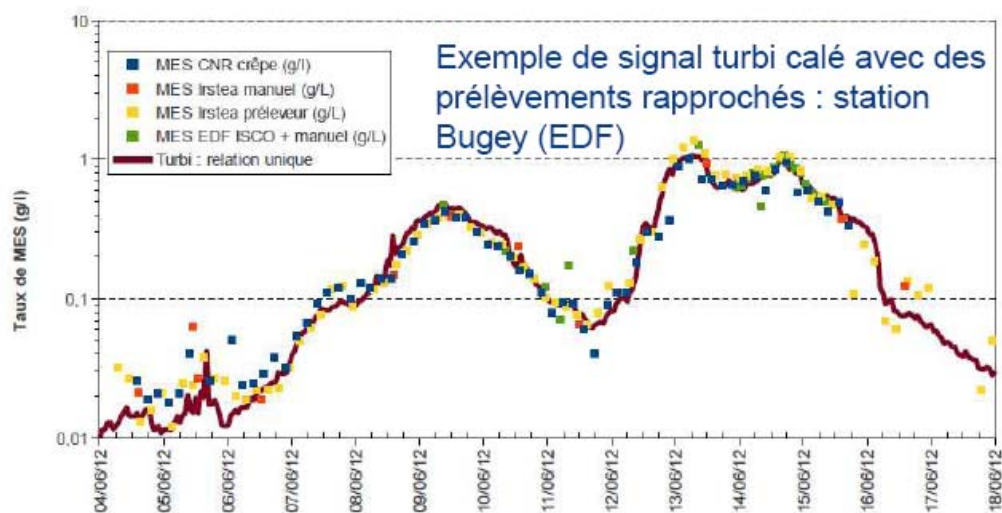
Les actions de l'OSR ont permis de consolider et développer le réseau de mesures en continu des flux de matières sur le Rhône.

Mesure en continu des flux de matières en suspension et des contaminants :

Les flux d'eau, de matières en suspension et de radio-éléments étaient antérieurement à l'OSR mesurés en un seul point sur le Rhône (station SORA en Arles) avant la mise en place de l'OSR. Celui-ci a permis au cours de ces trois dernières années de compléter ces mesures tant en nombre de stations que de paramètres suivis. Une seconde station de mesure en continu a été mise en place (à Jons, en amont de l'agglomération lyonnaise). Le suivi des matières en suspension a été complété par des mesures de concentration des PCBs, de mercure et des principaux métaux lourds. Ces mesures permettent aujourd'hui d'évaluer un flux annuel des MES et de la plupart des contaminants associés en deux points du continuum. Outre ces deux principales stations, plusieurs affluents ont été équipés de turbidimètres permanents (Saône, Isère, Arve) ou temporaires (Ain, Bourbe, Guiers).

Suivi des épisodes de crues et d'opérations influençant le flux de MES :

Pour compléter les mesures en continu, les équipes investies dans l'OSR ont mis en place un groupe « crue » qui réalise des prélèvements sur les principaux affluents du Rhône quand ces derniers entrent en crue. Ces mesures permettent d'affiner la compréhension des mécanismes de transfert des MES et polluants dans le réseau. Outre les crues, les scientifiques de l'OSR ont également participé au suivi des chasses du Haut-Rhône en 2012 ainsi qu'à un dragage du chenal. Ces suivis permettent de mieux comprendre l'impact de telles opérations d'entretien des ouvrages et de la voie d'eau.



Concentration prélevées et mesures turbidimétriques pendant les chasses du Haut-Rhône (2012)

Approfondissement des connaissances et recherches exploratoires

Certaines actions de recherche de l'OSR ont eu pour objectif d'approfondir les connaissances sur des sites d'étude bien précis via des méthodes/outils existants/innovants.

Un modèle hydraulique permettant de prédire les flux de matières en suspension élaboré sur le Haut Rhône, a été complété sur le tronçon de Lyon à la mer. Ce modèle a été complété par un module intégrant le transit de certains contaminants (PCB et mercure).

Une action a été également spécifiquement menée au niveau de l'embouchure du Rhône en mer Méditerranée pour comprendre les processus de déplacement des sables, ce sable étant critique pour éventuellement minimiser l'érosion du trait de côte en Camargue. Ces travaux ont permis de tester une méthode innovante (sonar latéral de coque Géowath+ NG) de caractérisation des sédiments et les résultats de ces suivis sont très attendus par les opérateurs.



Des tests méthodologiques ont enfin été réalisés pour déterminer la méthode la plus adéquate pour mesurer la charge de fond. Plusieurs types de préleveurs (Helly-Smith, Erhenberger) ont été déployés, avec une réussite variable compte tenu des difficultés métrologiques résultant de la taille du fleuve.

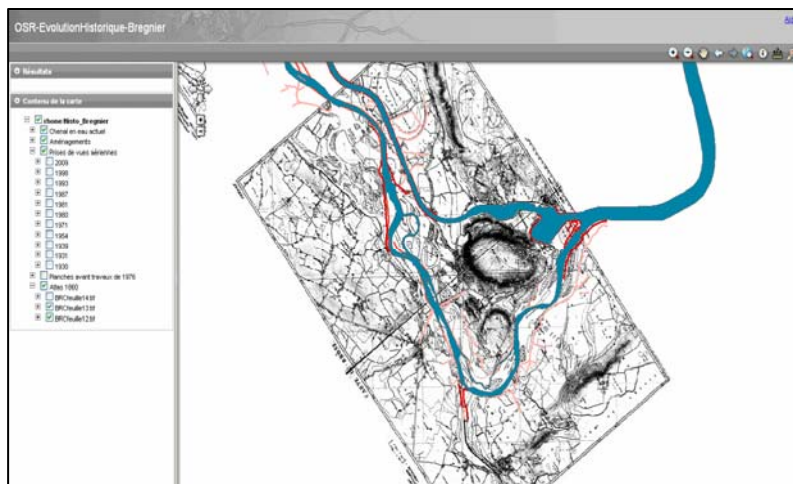
Prélèvement de la charge de fond pendant les chasses du Haut-Rhône

Création d'outils opérationnels

L'OSR regroupe aussi des actions de recherche opérationnelles et des outils servant directement à l'étude et la gestion du Rhône.

L'OSR a permis de finaliser le Schéma Directeur de réactivation de la dynamique fluviale des marges du Rhône. Son objectif est de prioriser les secteurs sur lesquels des opérations de restauration par démantèlement des ouvrages dits « Girardon » seraient les plus opportunes. Cette étude porte sur l'ensemble des Vieux-Rhône (y compris le « canal de Miribel, mais excepté le RCC de Chautagne) et constitue pour les décideurs un document de référence.

Une base de données géographiques, régulièrement alimentée a également été constituée au cours des trois dernières années. Cette base regroupe les données de références (IGN, CNR, ...) et les productions cartographiques acquises dans le cadre des différentes actions de l'observatoire. Associés à cette base de données, deux outils ont été élaborés : un catalogue de métadonnées, qui référence l'ensemble des lots de données produits ainsi qu'un webSIG, qui a pour fonction de diffuser (via des services cartographiques) des cartes dynamiques.



Exemple de l'interface webSIG