

L'observatoire des sédiments du Rhône

Propositions d'actions 2009



Coordination :

Mireille Provansal, Cerege – Université Aix Marseille
Marc Desmet, Université de Lyon

Sommaire :

Préambule et objectifs	p.3
Historique	p.3
Finalités et enjeux	p.4
Partenaires de l'observatoire	p.5
Gouvernance de l'observatoire et mandataire de gestion	p.5
Actions de recherche de l'observatoire des sédiments	p.7
• Réhabilitation des marges alluviales	p.9
• Métrologie des flux	p.12
• Retenues et barrages	p.16
Communication autour de l'observatoire des sédiments	p.19
Budget global 2009 de l'observatoire	p.22

1. Préambule et objectifs

Le Rhône est le quatrième fleuve européen et son bassin versant correspond au quart du territoire français. Depuis la seconde partie du 19^{ème} siècle, le bassin versant, le corridor fluvial et le chenal ont subi des transformations, qui ont modifié radicalement la production et le transfert des sédiments et crée progressivement les paysages de la vallée actuelle. Le 20^{ème} siècle correspond à une mutation considérable des conditions d'alimentation, puis de transfert et de stockage sédimentaires, qui modifie la nature des aléas et des contraintes de l'occupation du sol à proximité du fleuve. Dans le delta et la zone côtière proche, cette évolution se traduit par un bilan déficitaire, dont les impacts négatifs sont amplifiés par la montée actuelle rapide du niveau marin.

La politique actuelle d'aménagement du Rhône, soutenue en particulier par le **Plan Rhône**, s'oriente vers une **réhabilitation du fleuve et de ses abords**. Elle doit prendre en compte les aspects physiques du système fluvial, la gestion des polluants, les enjeux de ressources en eau et de mise en conformité avec la DCE, les implications en termes de préservation de la biodiversité, de production d'énergie, de navigabilité et d'aménagements touristiques. S'agissant d'une réhabilitation à long terme, une **étude précise des mécanismes et les modalités de la dynamique fluviale et sédimentaire** actuelle et passée doit être réalisée. Cette étude devra également prendre en compte les **effets probables du changement climatique** sur les flux liquides et solides dans le bassin versant.

Dans ce contexte, les deux zones ateliers du CNRS en charge des études sur le Rhône – ZA Bassin du Rhône et ZA-ORME - proposent de créer un **Observatoire des Sédiments du Rhône, plate-forme de recherche inter Zones Ateliers** associant des laboratoires scientifiques et les principaux gestionnaires du fleuve. Cet observatoire se donne pour but d'assurer une **production une collecte et une diffusion de connaissances, orientées vers la recherche-action**. Il permettra de prendre en compte la **continuité spatiale du bassin-versant et la nécessaire continuité temporelle des mesures**.

2. Historique

A l'issue de la journée thématique sur les sédiments du Rhône, organisé par la ZABR en Juin 2005, la CNR a demandé aux 2 Zones Ateliers du Bassin du Rhône (ZABR et ORME) de proposer la configuration d'un Observatoire des Sédiments du Rhône et a financé une première étude documentaire.

Celle-ci a démontré **l'insuffisance des connaissances** concernant le fonctionnement du continuum sédimentaire sur le linéaire rhodanien (flux et stockage des sédiments et des contaminants associés). Elle a souligné la nécessité de produire de la connaissance et de **croiser les points de vue des scientifiques et des gestionnaires** (CNR, Agence de l'Eau, DIREN et Régions).

L'émergence d'une plate-forme **prenant en charge cette double demande** apparaît nécessaire.

3. Finalités et enjeux

L'Observatoire des sédiments du Rhône se donne pour but de **produire collecter et diffuser les connaissances nécessaires à une bonne gestion des sédiments du fleuve**, en termes de navigation, de prévention des risques d'inondation et de pollutions, dans une perspective de développement durable. Ces enjeux nécessitent d'acquérir et d'analyser des informations complémentaires, à l'échelle du Rhône dans sa globalité, de la source à l'embouchure.

Enjeux pour les gestionnaires

- la gestion du risque inondation (rôle des Rhône court-circuités et des marges) ;
- le maintien des activités : devenir des retenues, pérennité de la navigation, garages d'écluses colmatés ;
- la lutte contre les pollutions et gestion des stocks ;
- la réhabilitation des milieux (biodiversité) ;
- la gestion d'un continuum fluvial et du littoral méditerranéen ;
- l'alimentation en eau des champs captants (eau potable).

Objectifs scientifiques qui en découlent

- préciser les liens entre le dépôt et le stockage des sédiments d'une part, et l'écoulement des crues d'autre part ;
- établir les interactions entre le dépôt des sédiments et la diversité des milieux d'intérêt écologique ;
- comprendre les relations eaux/sédiments notamment dans le domaine relevant de la pollution ;
- mettre en place une organisation des connaissances entre les différents observateurs des sédiments du Rhône ;
- mieux connaître les apports sédimentaires à la Méditerranée ;
- étudier le rôle du changement climatique sur la dynamique sédimentaire.

Trois compartiments fluviaux à l'étude

- **les flux sédimentaires :**
 - connaître les débits solides actuels, en suspension et en charge de fond, leur origine ;
 - évaluer l'impact des aménagements ;
- **les stockages sédimentaires :**
 - comprendre leur localisation sur les marges alluviales et dans le chenal ;
 - estimer leur granulométrie, leur épaisseur et leur participation à la ré-alimentation du fleuve en flux solides ;
 - calculer le bilan et faire le lien avec le déficit sédimentaire du littoral ;
- **les polluants :**
 - connaître leur nature et leurs origines, leurs modalités de transit, leurs zones de stockage temporaire ou permanent, identiques ou différentes de celles des particules
 - connaître les modifications qu'ils subissent au sein du fleuve (échanges d'éléments dissous et particulaires, association à la matière organique, réactions d'oxydo-réduction, photodégradation, absorption biologique).
 - Sont ils présents dans des formes biodisponibles ? quelles conséquences écologiques dans une perspective de réhabilitation des marges fluviales ?

Ces différents questionnements interfèrent entre eux et justifient une approche pluri-disciplinaire (géomorphologues, hydrologues, géo-chimistes, biologistes) et une coordination étroite entre les scientifiques et les gestionnaires. L'Observatoire des sédiments du Rhône

doit créer les conditions de ces rencontres. Quatre axes thématiques permettent d'aborder ces compartiments de façon pluridisciplinaires. Ils sont présentés séparément ci-après, sous forme de fiches action.

4. Partenariats de l'observatoire des sédiments du Rhône

L'Observatoire des sédiments du Rhône associe des laboratoires de la ZABR et de ORME. Ces deux zones ateliers, depuis leur origine, conduisent des actions de recherche qui abordent les flux sédimentaires, leur stockage et les polluants.

La ZABR, au sein du site atelier Axe Rhône, développe des méthodologies dédiées à l'évaluation des procédures de réhabilitation du corridor rhodanien, étudie la sédimentologie géophysique et géochimique des casiers Girardon, et s'intéresse au transfert des contaminants hydrophobes dans le Rhône, du sédiment au biote.

ORME conduit des recherches autour de la mesure des flux sédimentaires (en suspension et charge de fond) et des flux polluants sur le Rhône aval. Elle développe également des méthodes d'études des marges alluviales artificialisées (casiers, îlons). Elle analyse et quantifie les apports à la Méditerranée. Elle dispose par ailleurs de la station SORA géré par l'IRSN.

Le projet d'Observatoire des sédiments du Rhône a favorisé l'émergence de projets communs notamment les liens entre le paléo-environnement de la plaine alluviale du Rhône et les inondations contemporaines, ou des actions de recherche concertées autour des marges alluviales.

Aujourd'hui les laboratoires membres de ORME et de ZABR, s'associent pour mettre en place l'Observatoire des Sédiments du Rhône, plate-forme de recherche inter Zones Ateliers sous l'égide du GIS ZABR.

Les équipes fondatrices de l'Observatoire des sédiments du Rhône sont :

- Le Cemagref de Lyon
- L'UMR 6635 CEREGE Aix en Provence
- L'ENTPE Lyon – LSE
- L'IRSN
- L'UMR 5600 EVS

Les partenaires de l'observatoire des sédiments du Rhône sont :

- L'Agence de l'Eau RM&C
- La DIREN de bassin
- La Région Rhône-Alpes
- La Région PACA
- La Région Languedoc Roussillon
- La CNR

EDF doit être associé prochainement.

5. Gouvernance de l'observatoire des sédiments du Rhône et mandataire de gestion

La mise en place de l'observatoire des sédiments est pilotée par Mireille Provansal (Professeur à l'Université d'Aix-Marseille III et chercheur au CEREGE) et Marc Desmet (Maître de Conférences à l'Université de Lyon et Chercheur au Laboratoire des Sciences de l'Environnement – Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat).

L'observatoire des sédiments du Rhône dispose de deux lieux de concertation :

- Un comité scientifique composé des chercheurs représentant les équipes fondatrices de l'Observatoire ; c'est le lieu de construction et de réalisation des actions de recherches
- Un comité de pilotage composé des 2 pilotes de l'Observatoire, des Présidents des 2 zones ateliers et des partenaires de l'Observatoire ; il donne son avis sur les actions de recherche proposées et étudie leur mode de financement.

L'animation quotidienne de l'observatoire des sédiments nécessite l'embauche d'une personne.

L'Observatoire des sédiments du Rhône n'ayant pas de personnalité juridique, et mobilisant des équipes des 2 zones ateliers, le CNRS (organisme liant les 2 zones ateliers du fait de leur label) est désigné comme mandataire de gestion unique pour assurer sa gestion financière.

Observatoire des sédiments du Rhône

Programme 2009 – sollicitation

Tableau récapitulatif de la structuration de l'OSR.
(le contenu de chaque axe est décrit dans les pages suivantes)

	Enjeux	Budget prévisionnel	Retombées	Responsables OSR
Axe 1				
Réhabilitation des marges alluviales	Hydrauliques Ecologiques Sanitaires Scientifiques	103,7 K€	Impacts sur niveaux des crues, navigabilité, risques de pollutions Préconisations de gestion SDAGE OF 5,6,8 Plan Rhône axe 3/5	J.P. Bravard (Université Lyon 2) M. Provansal (CEREGE)
Axe 2				
Métrologie des flux sédimentaires	Hydrauliques Ecologiques Stabilité littorale Scientifiques	174,2 K€	Hydrauliques Ecologiques Géochimie des contaminants Scientifiques SDAGE OF 1,4, 5, 6 Plan Rhône axe 3/5	B. Chastan (CEMAGREF) F. Eyrolles (IRSN) O. Radakovitch (CEREGE)
Axe 3				
Retenues et barrages	Hydrauliques Ecologiques Sanitaires	74,2 K€	SDAGE OF 5, 6, 8 Plan Rhône axe 3/5	M. Desmet Y. Perrodin J.P. Bedell (ENTPE)
Axe 4				
Communication au sein et autour de l'OSR Mise en place d'un espace de partage d'information	Organiser et diffuser les connaissances Assurer relations entre scientifiques et partenaires publics/privés Appui aux montages financiers	60,5 K€	Impulsion de la recherche et de la diffusion des connaissances Lien entre scientifiques et opérationnels, gestionnaires	CNRS

Réhabilitation des marges alluviales

Fiche action

Enjeux

Les recherches ont montré l'importance des stockages sédimentaires dans les marges alluviales du Rhône depuis le milieu du XIX^{ème} siècle (Vieux Rhône, bras morts et îles, berges).

Les conséquences sont :

- modification des conditions d'écoulement des crues, aggravation de l'aléa inondation
- interruption du continuum fluvial et réduction des apports au littoral méditerranéen
- fermeture des milieux et réduction de la biodiversité
- stockage de polluants

Les enjeux de la réhabilitation sont :

- **Hydrauliques** : abaissement des lignes d'eau de crues (augmentation de la débitance, réduction de la rugosité du chenal)
- **Ecologiques et patrimoniaux** : diversification biologique et rajeunissement des forêts riveraines
- **Sanitaires** : évaluation des risques de relargage de polluants sur la faune piscicole et problèmes induits de santé publique.

Connaissances acquises

A l'initiative de la CNR des études ont été engagées (bilan bibliographique, CNR, 2006 ; Etudes locales sur les Vieux Rhône de Péage-de-Roussillon, Bourg-lès-Valence, Montélimar, Pont Saint-Esprit, sur le bas Rhône) et des opérations de réhabilitation des marges alluviales sont prévues. Leur poursuite ou leur extension nécessite de compléter la connaissance de ces milieux et d'élaborer une méthode commune d'analyse entre les différents laboratoires impliqués : des recherches sont actuellement financées par les gestionnaires du fleuve (CNR, DIREN, SYMADREM), les collectivités publiques (Région PACA), des programmes de recherches (CNRS). Les premiers bilans sédimentaires confirment l'épaisseur des stockages.

Objectifs/actions : compléter les connaissances

L'établissement d'un programme de réhabilitation des marges et de restauration des flux implique de compléter les connaissances, notamment pour permettre d'apporter des réponses aux orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée :

- *Dans l'espace* : sites à définir avec les gestionnaires du fleuve : caractérisation de la géométrie, de l'épaisseur, de la qualité des sédiments stockés : Haut-Rhône, Rhône à l'aval de Lyon et Rhône moyen, où les enjeux sont importants.
- *Dans la qualité des dépôts* : teneur en polluants et granulométrie des sédiments (capacité de remobilisation et de ré-alimentation du fleuve en flux solides) : cf. OF 2 : « Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques », OF 5 : « Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les

- pollutions toxiques et la protection de la santé » et OF6 « Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques »
- *Dans la formation et l'origine des dépôts*: compréhension de la localisation des stocks, rôle des ouvrages?
 - *Dans les interactions* entre le dépôt des sédiments et la *diversité des milieux* d'intérêt écologique
 - Dans les liens entre le *stockage des sédiments/ l'écoulement des crues* et la *navigabilité* (à l'aval de Beaucaire).

La plateforme ISIG (plateforme de recherche de l'UMR 5600 spécialisée dans le domaine de l'information géographique) servira de support pour récupérer les données existantes, les exploiter et effectuer un premier diagnostic. Elle travaillera en étroite collaboration avec le SIG Eau d'Aix et les outils d'organisation des données des partenaires de l'observatoire.

Le but recherché est de :

- de modéliser l'impact des ouvrages sur les dépôts et la rétention sédimentaire, afin d'améliorer leur gestion actuelle,
- de modéliser l'impact des réhabilitations sur les lignes d'eau en crue

Il est en phase avec un des grands objectifs (*Maintenir une capacité d'évacuation par une gestion équilibrée des sédiments*) du programme FEDER de mise en œuvre du plan Rhône, volet inondations, et s'inscrit dans la mesure 3 qui vise à suivre et faire connaître la dynamique des sédiments dans le lit du Rhône.

Retombées

Elles sont en rapport avec la loi sur l'eau (LEMA), les orientations fondamentales (OF) du SDAGE et du Plan Rhône (point 2/5) :

- Diagnostic sur l'évolution de la débitance et l'élévation des niveaux d'eau en crue : favoriser la rétention dynamique des crues et maintenir au lit mineur une capacité d'évacuation par une gestion équilibrée des sédiments (Plan Rhône), gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau (OF 8)
- Diagnostic et expertise sur le relargage de polluants (PCB, radionucléides notamment lors de ré-ouverture de lônes): lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé (OF 5)
- Fournir les outils pour améliorer les modes d'entretien actuels des marges alluviales, afin de favoriser le transit sédimentaire et la capacité d'évacuation du lit : préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques (OF 6)

Moyens mis en oeuvre et budget

La réalisation de ces études implique :

- des comparaisons cartographiques (topo- et bathymétries) du lit majeur et du chenal (évolution des dépôts).
- des carottages, campagnes géo-électriques et géophysiques, granulométries, analyses géochimiques
- des analyses géochimiques des polluants
- l'élaboration d'un protocole expérimental et d'une méthodologie d'analyse commune aux différents sites étudiés, permettant un diagnostic étendu à l'ensemble des marges alluviales du linéaire rhodanien.

Laboratoires/personnes ressources :

Université Lyon II (UMR 5600), UMR 6635 (CEREGE, Aix-en-Provence), IRSN, ENTPE Vaulx-en-Velin. Mise à disposition de laboratoires de sédimentologie (carottiers, granulomètres Laser), Centres de traitements de l'image,

Financement actuel (2008) de la recherche sur les stockages sédimentaires dans les marges alluviales du Rhône et leurs modalités de remaniement :

- sur le Rhône amont et moyen : CNR (Programme de recherche 24,7 K€ et 40 K€)
- sur le bas Rhône : CNR (Programme de recherche, 11 K€), ANR Extrema (thèmes berges du Rhône 10 K€), ZA ORME (6 K€), AXELERA-PCB 65,8 K€)

Financement demandé dans le cadre de l'Observatoire des Sédiments du Rhône :

A - Recherche et analyse d'un site sur le Rhône moyen

Ce site devra comprendre des zones de stockage naturelles ou liées aux aménagements (casiers, bras secondaires, îles). Il devrait permettre d'enregistrer les apports d'affluents importants, en particulier méditerranéens, à partir de Viviers, pour compléter les données déjà acquises en amont (Montélimar et Pont Saint-Esprit) et en aval (Beaucaire-embouchures).

La recherche reposera sur (i) le traitement d'images (cartes et bathymétries anciennes, photos aériennes) pour déterminer l'historique et le volume des remblaiements, leurs relations avec les ouvrages, (ii) des prélèvements sur le terrain (carottages) et des relevés botaniques, (iii) des traitements granulométriques en laboratoire, (iv) la mesure des taux de radio nucléides (^{137}Cs) et des principaux contaminants (métaux lourds, HAP, pesticides, PCB)

Le résultat sera présenté sous forme graphique (cartes, logs de sédiments) et informatique, avec un diagnostic sur les volumes concernés et les capacités de remobilisation sédimentaire, ainsi que sur les impacts hydrologiques,

Ce travail sera réalisé par un chercheur de niveau Master 2 ou doctorat..

B - Elaboration d'un schéma directeur pour le ré-élargissement du Rhône

Une méthode a fait depuis 2003 l'objet de réflexions et de travaux de recherche à l'initiative de la CNR et de l'UMR 5600/Lyon 2. Elle a été précisée sur les vieux Rhône de Montélimar et Bourg-lès-Valence et d'une application par le CEREGE et l'IRSN à l'aval de Beaucaire à la demande de la CNR. Les critères pris en compte ont été les suivants :

- Evolution historique de l'occupation des sols de l'ancienne bande active ou « marge » (1860-2003)
- Délimitation de « casiers » en fonction de l'aptitude de ces unités spatiales à stocker les sédiments lors des crues et évaluation du volume stocké sous SIG
- Granulométrie et degré de pollution par les métaux lourds ou les radio-nucléides (contrat ZABR/CNR, collaboration CEREGE/IRSN)
- Hydraulique de remise en suspension des sédiments dans l'hypothèse de la dépose de tronçons d'ouvrages Girardon (CNR)
- Risque pour les particuliers et les infrastructures

Cette méthode a été utilisée dans l'étude d'impact du ré-élargissement de secteurs des vieux Rhône de Montélimar et Bourg-lès-Valence, soumise au SNRS, et dans celle de Pont-Saint-Esprit (Vieux Rhône de Donzère-Mondragon), et dans les études préalables à la réhabilitation des lônes en aval de Beaucaire.

En complément, la méthodologie a été élargie à d'autres thèmes environnementaux nécessaires à une bonne prise de décision grâce au travail d'étudiants de Lyon 2 (2007-2008) :

- Histoire et état des formations boisées
- Zones d'intérêt écologique
- Patrimoine culturel (bâti)
- Paysage
- Intérêt porté par les riverains à tel ou tel secteur

L'ensemble des critères présentés ci-dessus fait actuellement l'objet d'études étude financées par la CNR, confiées à P. Gaydou (Lyon 2/UMR 5600) sur le Rhône moyen, à des étudiants en Master sur le Rhône aval. L'objectif est de formaliser et de structurer un jeu de critères qui puissent être applicables à l'ensemble du fleuve entre le confluent du Fier et le delta. Le principe en a été retenu par le Plan Rhône.

Il paraît important de conforter cette première année d'étude du schéma directeur de ré-élargissement par un prolongement sur deux années supplémentaires à compter de juillet 2009. De même, les études en cours sur le bas Rhône se prolongeront dans le cadre contractuel en cours avec la CNR.

Par ailleurs, la mise en évidence de la pollution par les PCB a conduit l'Administration à durcir les exigences vis-à-vis de la remise en suspension des sédiments fins (1 point d'échantillonnage pour 10 000 m³), notamment dans les retenues, mais les marges sont potentiellement concernées au même titre (sachant que le stock sédimentaire serait compris entre 20 millions et 200 millions de tonnes). L'enjeu « pollution » concerne actuellement les métaux lourds, les HAP, les pesticides et les PCB, ainsi que les radionucléides à l'aval du Tricastin. Il concerne les apports à la Méditerranée et les épandages sédimentaires dans la plaine, associés aux brèches lors des crues (aspect quantitatif) et la santé humaine, comme celle des systèmes biologiques (aspects qualitatifs). La DCE fait référence de manière plus globale à l'état chimique et écologique des masses d'eau. Dans le cadre du projet de schéma directeur, il s'agit donc de prendre en compte le caractère discriminant que peut constituer la pollution des sédiments des marges afin d'optimiser la démarche. Il n'est pas exclu que certains tronçons présentent des concentrations en substances polluantes qui rendraient le ré-élargissement impossible avec le niveau de précaution actuel.

A cette fin, et compte tenu de l'énormité des coûts que la connaissance des degrés de pollution pourrait impliquer, il paraît **nécessaire d'avancer sur le plan méthodologique en direction de modes d'échantillonnage optimisés**. Nous proposons d'élaborer une méthodologie qui prenne en compte les acquis des secteurs aval (études de l'IRSN et du CEREGE) et du secteur de Pont-Saint-Esprit, ainsi que les résultats qui seront obtenus dans le secteur-test qui sera retenu (cf A), tout en proposant une simplification des protocoles et une réduction de la densité de l'échantillonnage.

La méthode reposera sur les étapes suivantes :

- évaluation du volume sédimentaire stocké, par traitement d'images topobathymétriques diachroniques sous SIG
- carottages sélectifs en fonction de la caractérisation dynamique de milieux types
- traitements granulométriques, analyse des contaminants.
- extension des résultats à l'échelle de tronçons homogènes

Cette démarche fera appel aux spécialistes de traitement des données en complément des apports des spécialistes des polluants, de l'hydraulique et de la géomorphologie fluviale. Cette phase nécessite la mobilisation d'un chercheur de niveau master 2.

Délivrables année 1 :

(1) Rapport de recherche et SIG (support numérique et cartographique) : Caractérisation (volumes, granulométrie et degré de pollution) du stockage sédimentaire dans les marges alluviales d'un segment du Rhône moyen. Cette étude permettra de faire un « raccord » entre les connaissances acquises sur les Rhône amont et aval.

(2) Rapport : Elaboration d'un schéma directeur pour le ré-élargissement du Rhône : préconisations méthodologiques pour l'étude des marges.

Action « marges alluviales » Dépenses	Fonctionnement	Equipement HT
Personnels	27 252 36 336 1 700 5 130	
Déplacements	5 000 2 231	
Matériel		10 044
Analyses labo	10 000 4 000	
Rapport et cartographie	2 000	
Total HT	93 649	10 044

Métrologie des flux

Fiche action

Diagnostic

- Diminution historique des flux sédimentaires du Rhône et des capacités de transport, en raison des extractions de matériaux, des aménagements hydroélectriques sur le Rhône, des travaux généralisés de stabilisation des bassins amont, des retenues sur les affluents. La combinaison de la réduction des apports solides des affluents et de la diminution de la capacité de transport du Rhône aménagé a maintenu à l'équilibre le profil en long du Rhône (volet Transport solide de l'Etude Globale Rhône).
- Cette réduction affecte l'ensemble des classes de matériaux (galets et graviers charriés, sédiments fins en suspension, sables qui jouent un rôle important dans l'équilibre sédimentaire du littoral).
- Elle est un des facteurs de l'évolution réduite actuelle du chenal actuel du Rhône de ses affluents, dans un espace contraint par les aménagements.
- Le Rhône est le seul des 3 grands fleuves alpins non documenté en prélèvement de charge de fond (contrairement au Danube et au Rhin sur lesquels des lois de transport solide ont pu être adaptées spécifiquement).
- Les sédiments fins sont un vecteur privilégié des polluants hydrophobes (par ex. PCB), et les dépôts accumulés notamment dans les réservoirs et les marges fluviales représentent des stocks de pollution remobilisable mal connus.

Dispositif actuel : principales stations et sites instrumentés

1. Sur le corridor
 - station SORA d'Arles (Rhône, IRSN, CEREGE).
 - stations H-aDcp (mesures de débits et développements vers la mesure de MES) de Lyon Saint Georges (Saône, CNR), de Romans (Isère, CNR), de Montélimar (Rhône canal usinier, CNR), de Chavanay (Rhône, EDF) et de Tricastin (Rhône, EDF).
2. Sur les affluents
 - site atelier Arc-Isère (Cemagref Lyon, LTHE, EDF)
 - site atelier Drôme (UMR 5600, Cemagref)
 - sites ateliers Axe Rhône, complété par la Saône et la rivière d'Ain (UMR 5600, UMR 5023, Cemagref)
 - Durance (UMR 6635, SOGREAH, EDF, SMAVD)
3. Sur les hauts bassins
 - groupe des sites « Bléone » (Draix et al. ; LTHE, Cemagref Grenoble)

Ces sites permettent la mesure des flux (en suspension et/ou charriés) par expérimentations et suivis, et servent de base à l'extrapolation de ces connaissances à l'ensemble du corridor fluvial, et à l'analyse et la comparaison avec les données antérieures. Ils bénéficient d'un soutien à l'équipement et au fonctionnement sur crédits de programmes de recherche (ANR), de soutien des établissements de recherche (IRSN, Cemagref, CEREGE, LTHE,

ORME, ZABR) et d'intervention des organismes nationaux ou de bassin intéressés à la gestion du fleuve (AERM, EDF, CNR).

Enjeux : comprendre et mesurer les flux sédimentaires

- sur les affluents : processus physiques de genèse et de transfert de matière (charriage et MES) ; métrologie du charriage et du transfert de MES ; fonctionnement hydrosédimentaire en régime et en événement ; connaissance des apports sédimentaires au Rhône.
- Sur le corridor : fonctionnement hydrosédimentaire (charriage et MES) en régime et en événement ; métrologie du charriage et du transfert de MES ; influence des aménagements ; effets des mesures de restauration.
- déterminants des flux de contaminants organiques plus (type PCB) ou moins (type médicaments humains) hydrophobes, et de contaminants minéraux (cations métalliques, radio-isotopes)

Ces enjeux sont cohérents avec plusieurs orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée (OF1 et OF 3 à 8) relatives à la gestion des ressources, des milieux et des risques. Ils sont aussi en phase avec un des grands objectifs (*Maintenir une capacité d'évacuation par une gestion équilibrée des sédiments*) du programme FEDER de mise en œuvre du plan Rhône, volet inondations, et s'inscrivent dans la mesure 3 qui vise à suivre et faire connaître la dynamique des sédiments dans le lit du Rhône.

Objectifs

1. Compléter et densifier les dispositifs de suivi pour accéder à une couverture spatiale et temporelle en meilleure adéquation avec les enjeux.

2. Développer les méthodes et les instruments pour améliorer la métrologie et la connaissance des flux et acquérir les données utiles en routine.

3 Définir les mesures opérationnelles adéquates pour :

- Aboutir à une gestion technique et socio-économique de la dynamique fluviale et des inondations ;
- Stabiliser le lit ou re-activer des mobilités internes du système, en vue de restaurer la dynamique sédimentaire ;
- Améliorer la qualité du substrat en termes d'habitat ;
- Comprendre et réduire les flux de pollution miscible et particulaire ;
- Améliorer les apports à la mer, en vue du soutien à la stabilisation du trait de côte ;
- Anticiper les évolutions probables du système sous l'effet du changement climatique dont les premières manifestations sont déjà à l'œuvre dans le massif alpin.

Actions proposées en priorité :

Principes d'action : consolidation du système d'observation en place, sur le corridor et les affluents importants pour le bilan sédimentaire, concernant les MES et la charge de fond en incluant les développements métrologiques associés ; réflexions pour la prise en compte et le suivi des flux de polluants.

Transfert de MES :

- a. Concertation et travail pour présenter l'ensemble des équipements existants et mettre en place une harmonisation des mesures et du traitement de la donnée ;
- b. réflexion pour la faisabilité, la définition et le suivi d'une station (type SORA) en Rhône « nord » ; point à faire notamment sur la possibilité d'utiliser la station de Ternay (1ère phase : recenser projets en cours sur les mesures en continu, notamment de contaminants chimiques sur cette station, en lien avec Suez-CNRS-Cemagref);
- c. confortement de la station SORA : granulomètre laser in situ ;
- d. Equipement du nouveau bac de Barcarin d'un aDcp de coque + turbidimètre + système de téléconnexion (mesures hte résolution chronologique de la charge solide à l'amont de l'embouchure
- e. compléments en turbidimétrie des stations de Saint Georges, Romans, Montélimar et Tricastin
- f. extension du site Arc-Isère : équipement des stations Glandon, Isère amont et Arc aval en instrumentation de suivi MES (turbidimètre + préleveur ; + un granulomètre laser in situ pour l'ensemble)

Mesure de la charge de fond : la réflexion préalable doit se poursuivre, en tenant compte d'un appui sur les réseaux de mesure existants (EDF et CNR notamment).

- g. acquisition d'équipement pour déployer des préleveurs type Helley-Smith et Bouteille Delft depuis un pont, une traille ou un bateau ;

Analyse de contaminants afin de répondre aux interrogations des partenaires institutionnels : les PCB font l'objet de programmes de recherches spécifiques, gérés par AXELERA, dans lesquels les équipes des Universités de Lyon et d'Aix-Marseille sont impliquées sur des budgets propres.

- h. réflexion pour la prise en compte et le suivi des flux de polluants, incluant la tenue d'un atelier thématique.

Retombées

Scientifiques

- mieux appréhender la génération des apports en MES en provenance du bassin versant
- dans le corridor, affiner la compréhension des mécanismes de transport des MES et des polluants associés par la qualification des phases porteuses et des granulométries.

Opérationnelles

- organisation de l'acquisition de **données durables et pertinentes** sur les flux particuliers le long du Rhône pour dégager les tendances autour de la quantité et de la qualité des sédiments, comme mentionné dans l'objectif 5 du volet « Qualité des eaux, ressources biodiversité du CPIER (structuration des données acquises sur le fleuve) ». A titre d'exemple, les résultats de la station SORA sont mis à la disposition de l'Agence de l'Eau et publiés sur le site de l'IRSN (<http://opera.irsn.org/opera/>).
- évaluer les **conséquences** de l'évolution morphodynamique du fleuve liée au transfert de la charge de fond : **risques locaux** de débordement ou d'abaissement

- de la nappe d'accompagnement en liaison avec les phénomènes d'incision/exhaussement ; stabilité des ouvrages ;
- aide aux évaluations préalables aux **opérations de dragages** (impacts sur les flux de la remise en suspension des dépôts sédimentaires et détermination du panache)
 - amélioration de la **qualité hydrobiologique des substrats** en liaison avec les phénomènes de pavage à l'aval des ouvrages.

Délivrable Année 1

- consolidation du système d'observation en place
- 1^{ère} harmonisation de la collecte, du suivi et du traitement des mesures
- Atelier thématique sur le suivi des flux de polluants

Moyens mis en œuvre et budget

Laboratoires/ personnes ressources :

IRSN – Cemagref HH et QEPP – Cerege

La demande budgétaire prioritaire s'établit comme suit :

Métrologie des flux k€	Equipement	Fonctionnement
Animation de l'axe		1 700
Réunions de travail et d'harmonisation (3 jours x 4 personnes)		31 465
Station SORA Instrumentation complémentaire (granulomètre in situ)	15 600	
Complément d'équipement pour 3 stations, installation et maintenance : CNR/Saône à Lyon-Saint-Georges ; Arc aval ; CNR/Rhône Montélimar : 2 turbidimètres, 2 préleveurs	12 905	
Potence de fixation aDcp sur embarcation	3 000	
Suivi et exploitation des stations Arc, Isère, Saône et Rhône		
Equipement du bac de Barcarin (aDcp de coque)	85 558	24 000
Total	117 063	57 165

Ces évaluations ne correspondent pas aux coûts complets.

Retenues et Barrages :
Aménagements du Rhône et stocks sédimentaires

Fiche action

Contexte et enjeux

Le Rhône compte 19 barrages (le premier, celui de Genissiat, date de 1948), 14 écluses à grand gabarit, 19 centrales hydroélectriques et une vingtaine de canaux de dérivation aménagés pour la navigation. L'ensemble des aménagements, impacte principalement l'amplitude et la fréquence des débits extrêmes. Il est cependant impossible d'établir un lien linéaire entre intensité des écoulements, type d'infrastructure et flux solides. A ce titre, les digues submersibles installées à la fin du 19^{ème} siècle étaient mises en place pour recalibrer le lit du Rhône mais il n'était pas prévu qu'elles conduiraient à un exhaussement des marges fluviales de plusieurs mètres. Il convient donc de traiter les retenues et les barrages dans le cadre d'une problématique relevant du stockage sédimentaire au niveau de l'ensemble des ouvrages qu'il s'agisse de casiers Girardon (et lônes associées), de retenues/barrages et de garages à écluses.

A l'échelle mondiale, il a été démontré que les aménagements de type retenues et barrages réservoirs régulent et piègent 50 % du transit sédimentaire (les barrages au fil de l'eau ne sont pas concernés car leur fonctionnement en crue tend vers l'écoulement naturel). Dans le cas du bassin du Rhône, il convient de modérer ce chiffre puisque l'évolution centennale et décennale du transport solide de ce fleuve est aussi fortement liée aux changements d'usage dans les têtes de bassins versants et aux changements climatiques récents ; d'autre part, Doutriaux (2006) montrait, via des comparaisons bathymétriques dans certains secteurs aménagés du Rhône, qu'il n'existe pas de stockage sédimentaire définitif.

Les aménagements ont donc des effets sur les variables de contrôle (modifications des débits liquides/solides et réductions des pics de crue) mais il est important de souligner que les effets morphologiques peuvent être majeurs (évolution verticale du lit mineur, modification de la bande active). Enfin, les principaux polluants présents dans les réseaux hydrographiques étant hydrophobes (forte affinité avec la phase particulaire), c'est dans ces zones de dépôts que sont principalement piégés les contaminants qu'ils soient métalliques, organiques et/ou radiogéniques.

Proposition d'action

Ces dépôts, dont on connaît peu de chose notamment dans le secteur du Rhône moyen (incertitudes sur l'estimation des volumes, données partielles sur la distribution des contaminants – le suivi bathymétrique du fleuve Rhône est pourtant le plus précis d'Europe), peuvent (i) entraver la navigation fluviale au droit des ouvrages (et dans les canaux de dérivation) (ii) et empêcher le développement naturel des lônes.

Ces sédiments peuvent être également un vecteur de pollution directe ou indirecte à l'occasion de curage et/ou dragage mais surtout en cas de crue majeure du Rhône (colmatage de bassins naturels d'infiltration et remise en suspension de contaminants anciens).

Les stocks sédimentaires présents au voisinage des ouvrages ont une grande variabilité spatiale et temporelle. La durée des séquences déposées et les volumes mis en jeu sont fonction des aménagements et de la dynamique sédimentaire du secteur concerné. C'est grâce aux trois types d'actions proposés ci-dessous qu'il est envisagé d'établir :

- une typologie précise des remplissages sédimentaires,
- une classification des tronçons,
- une chronique de la contamination des séquences sédimentaires,
- un modèle hydro-sédimentaire en cas de remobilisation naturelle (crue) ou provoquée (dragages),

Les trois actions proposées sont :

1 – Inventaire et typologie des remplissages : approche macroscopique et imagerie

Données historiques et approche diachronique

En premier lieu, il est indispensable de poursuivre les approches historiques des inventaires géomorphologiques à travers l'analyse de documents et de cartes. Les études diachroniques permettent ainsi de comprendre les mécanismes et les modalités à l'origine de l'exhaussement d'une marge fluviale.

Apports de la Géomatique

Les nouvelles techniques aéroportées permettant les prises de vue (drone) ou plus récemment le LIDAR ont permis de reconstituer les environnements de dépôt fluviale (notamment sur la rivière Ain) avec une très grande précision. L'apport de la géomatique doit être généralisé à l'ensemble des « Rhône court-circuités ».

Bathymétrie et sismique HR

La CNR dispose de très nombreuses campagnes de mesures bathymétriques pour chaque ouvrage concerné. Il serait utile de compléter cette cartographie avec une imagerie géophysique de type sismique haute résolution, l'objectif étant de préciser les lieux de stockages des sédiments en caractérisant les volumes concernés. Les sondeurs bathymétriques classiques ne pénètrent pas le sédiment car les fréquences utilisées sont trop élevées. Quant aux sondeurs de sédiments, ils fonctionnent sur des plus basses fréquences susceptibles de traverser le remplissage fluviale. Le signal sédimentaire comporte des discontinuités (dépôts de crues, remaniements gravitaires, etc...) qui sont autant de réflecteurs induisant une réponse acoustique spécifique interprétable au sein de profils sismiques.

2 – Caractérisation sédimentaire et distribution des contaminants : prélèvements et carottages

La première étape d'inventaire ayant conduit à une typologie des remplissages, il est possible de mener des campagnes de prélèvement permettant de comprendre la dynamique sédimentaire, l'histoire, la structure et la durée du dépôt considéré. Qu'il s'agisse de sédiments de marges fluviales sub-récentes ou de sédiments actuels de retenues ou de barrages, la technique de carottage permet de récupérer la totalité de la séquence déposée. La chronologie établie par isotopes radiogéniques conduit à l'établissement d'un modèle d'âge du remplissage étudié. Les analyses de métaux lourds et/ou de polluants organiques hydrophobes seront conduites sur des sites références désignés à l'intérieur de chaque tronçon référence. Dès lors, une cartographie spatiale et temporelle des contaminants sera réalisable.

3 – Mobilisation des stocks sédimentaires : Suivi de crues et d'opérations de dragages ; apport des modèles hydro-sédimentaires.

Le devenir à court et moyen terme des remplissages est lié d'une part à l'évolution naturelle du régime hydrologique du Rhône et, dans une très moindre mesure au rythme et à l'intensité des dragages/curages des barrages et retenues. A titre d'exemple, il a été démontré que les dragages ont mobilisé moins de 3% de du flux sédimentaire sur le secteur de Bourg-lès-Valence (données CNR).

Pour la gestion de ces dragages/curages, il est essentiel de disposer à terme de modèles fiables sur le devenir des sédiments et de leurs contaminants dans le cours d'eau, ceci en vue notamment d'améliorer les études d'impact préalables à ces opérations de remobilisation. L'élaboration de ces modèles passe par la réalisation de recherches visant à l'amélioration des connaissances nécessaires dans le domaine (mécanismes de mise en solution des contaminants, devenir de ceux-ci dans le cours d'eau, phénomènes de remobilisation secondaire,...). De manière complémentaire, il est essentiel d'élaborer des suivis in situ et de modéliser le devenir des polluants à l'aval des opérations de dragages. Bien sur, cette opération doit être envisagée en comparaison de suivi de crue). Des réflexions ont d'ores et déjà été engagées sur la base notamment des résultats préliminaires obtenus dans le cadre de la thèse de Manuelle Netto. Cela pourra faire l'objet de propositions ultérieures (2010 par exemple), si cela est toujours souhaité par les partenaires.

Lien avec des programmes de recherche en cours

La présence de polluants organiques et métalliques dans les sédiments fins du Rhône fait l'objet d'une large controverse scientifique notamment sur les modalités et les mécanismes à l'origine de cette contamination. De nombreuses expertises géologiques sont réalisées au fil du Rhône et les groupes d'experts sont régulièrement sollicités à ce sujet. Les sources sont souvent diffuses et les origines locales et/ou globales sont difficiles à déterminer puisque le transit sédimentaire est continu. Le questionnement scientifique rejoint largement la problématique des gestionnaires et c'est à travers deux programmes labellisés par la ZABR que la communauté scientifique tente de comprendre les clefs de répartition et de distribution des micropolluants présents dans les archives sédimentaires du Rhône.

- Un programme de recherche portant sur le « **Transfert de contaminants hydrophobes dans le Rhône, du sédiment au biote : construction de modèles dans une perspective de gestion** » et porté par le Cemagref est actuellement en cours d'exécution. Plusieurs secteurs du fleuve Rhône (de part et d'autre du Y lyonnais) ont fait l'objet de carottage en vue d'une première typologie simplifiée des remplissages sédimentaires et des contaminants radiogéniques, métalliques et organiques qu'ils contiennent. Les résultats préliminaires montrent la complexité des enregistrements historiques obtenus dans les retenues et les îlots. Le financement, assuré par le Plan Rhône et l'Onema permet de contribuer au coût des analyses ; le Cemagref a établi des conventions de partenariat avec l'ENTPE, le LEHF (UMR de l'Université de Lyon) et le CEA de Saclay.

- L'action **PRE-SED PCB** (financée par le Fond Européen de Développement Régional) est dédiée à l'étude des sédiments du Rhône car tout objectif de dépollution d'une matrice aussi complexe ne peut s'envisager que si celle-ci est connue tant dans sa nature (physique, sédimentologique, géochimique) que dans les modalités de sa distribution à l'échelle du fleuve Rhône et de son bassin versant. Trois types d'objectifs peuvent être définis : en premier lieu, il est prévu de préciser les zones de stockage des sédiments fins du Rhône car ce sont ces réservoirs sédimentaires qui sont susceptibles d'être déstockés à l'occasion de crues exceptionnelles. D'autre part, les dépôts sédimentaires sont très complexes, puisque leur texture, leur granulométrie, etc..., et donc leur susceptibilité à piéger les polluants, peut

être très variable au sein d'une même séquence dont la chronologie reste difficile à déterminer. A ce sujet, il est également prévu de mettre en oeuvre des outils pertinents permettant de mesurer les transits sédimentaires actuels via la construction ou la réhabilitation de stations de mesure in situ. L'action durera trois ans et elle conduira à l'élaboration d'un protocole incluant les bonnes pratiques de prélèvement et d'échantillonnage des sédiments.

.De nombreuses données pourront être mutualisées et mises à disposition des partenaires de l'Observatoire. Les coûts analytiques étant très élevés, la mise en commun de ces actions de recherche engendrera une économie d'échelle non négligeable.

Retombées

Au regard des orientations fondamentales du SDAGE

- OF 5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé
- OF 6 : Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques
- OF 8 : Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau

Au regard du Plan Rhône (axe 3/5) : une gestion des sédiments en connaissance de cause

Budget

La réalisation de cet axe de recherche implique pour 2009 :

- Inventaire et typologie des remplissages : approche macroscopique et imagerie (**demande de financement ci-dessous**)
- Contamination de sédiments fins par des composés radiogéniques, métalliques et organiques : étude préliminaire de 4 séquences rhodaniennes autour de Lyon (**financement acquis dans le cadre d'un programme Cemagref – cf. ci dessus**) : environ 120 kEuros.
- Caractérisation sédimentologique et distribution des contaminants : guide des bonnes pratiques de prélèvements et d'échantillonnage (**financement acquis dans le cadre de PRE-SED PCB**) : 308 kEuros

Laboratoires/personnes ressources :

ENTPE – Laboratoire de sédimentologie : M. Desmet (Mcf), G. Roux (Chargée d'étude), Y. Perrodin (DR), J.P. Bedell (CR)
UMR 5600 - Centres de traitement de l'image : H. Piegay (DR), J.P. Bravard (PU), V. Gaertner (IE), J. Saulas (Doctorant)
Cemagref de Lyon : M. Babut (IGREF), C. Miège (Ingénieur), B. Motte (TR)
Laboratoire des Ecosystèmes et des Hydrosystèmes Fluviaux : H. Persat (CR)
United States of Geological Survey : P. Van Metre & B. Malher (chercheurs invités)

Délivrable Année 1

Etude de trois sites sur le Haut Rhône et le Rhône Moyen :

Carottes sur des séquences sédimentaires déposées et préservées depuis 50 ans (les carottes pourront être utilisées sur d'autres projets (voir paragraphe programme de recherche en lien)

Reconstitution d'un bilan de masse pour mettre en évidence des flux et transits sédimentaires.

Les datations permettent d'établir une chronologie à partir de laquelle les flux de polluants métalliques seront interprétés en terme d'impact des activités humaines et des stockages sédimentaires

Action « Retenues et barrages » Dépenses	Fonctionnement	Equipement HT
Personnels (coût des salaires, 25% temps chercheur)	21 500 1700 5058	
Déplacements	4 000	
Matériel sismique carottage	0	16 903
Analyses géochimiques (directes et sous-traitance)	25 000	
Total	57 258	16 903

Communication au sein et autour l'observatoire des sédiments du Rhône

Mise en place d'un espace de partage d'information

Année 1

Fiche action

Enjeux

- Assurer l'organisation et la diffusion des connaissances entre les différentes équipes et partenaires impliqués dans l'Observatoire des sédiments du Rhône (OSR) en fonction :
 - des enjeux affichés de l'Observatoire des sédiments du Rhône (cf. fiches actions)
 - des données et études déjà existantes, partagées ou non
- Assurer le transfert des résultats des travaux de recherche aux acteurs du bassin (établissement de documents pédagogiques : fiche de synthèse des résultats)

Objectifs

- **Le développement et la mise en réseau d'un espace de partage d'informations**, interactif, entre les organisations scientifiques et les gestionnaires de l'espace fluvial : organiser l'accessibilité des données ou des métadonnées en relation avec les thématiques de l'OSR. L'ensemble des données existantes ou acquises dans le cadre de l'OSR sera pris en compte. Dans le cas de données existantes, la plateforme offrira directement les données publiques et fournira les contacts de personnes ou organismes dans le cas de données privées.
- **La mise en place d'un portail de connaissance** accessible au public (site web, plaquette,...), en coordination avec les portails existant ZABR et ORME.
Ces 2 outils permettront d'accompagner les utilisateurs de l'« Observatoire des sédiments du Rhône », dans leurs recherches documentaires techniques, dans l'animation scientifique du dispositif (rédaction des rapports techniques liés à la diffusion des résultats des recherches), dans la mise en œuvre de politiques de gestion.
- **Actions de communication au sein de l'observatoire**
.

Actions

Année 1 : structuration de la plate forme de connaissance de l'observatoire des sédiments du Rhône

Construction de l'espace de partage d'information

La construction de l'espace de partage d'information passe par plusieurs phases :

- une phase "diagnostic initial" avec les partenaires gestionnaires de données pour collecter et organiser les géo-données existantes en relation avec les thématiques de l'OSR.
- un inventaire des bases de données et des outils de mutualisation existants (ou ayant existé) sur le bassin rhodanien en relation avec l'OSR : géo-répertoire, tableau de bord P10, base de données Vigilance OTHU. Première ébauche de définition des données manquantes : quelles types de données, à quel pas de temps, sur quel espace géographique
- L'organisation de l'accessibilité des données ou des métadonnées en relation avec les thématiques de l'OSR. Plusieurs types de données seront distinguées : données produites par les Services publics, parapublics, entreprises ; données brutes produites lors du suivi de travaux de recherches ; données quantitatives issues des suivis météorologiques engagés ; images, données de synthèse issues de l'analyse et de la fusion des données produites par les services publics et privés et des données brutes issues des suivis. Dans le cas de données existantes, la plateforme ISIG offrira directement les données publiques et fournira les contacts de personnes ou organismes dans le cas de données privées.
- La définition, avec l'ensemble des partenaires, du type d'outil de mutualisation qui doit être mis en place. Cet outil devra en effet répondre à des critères qui peuvent être différents entre partenaires : accès par cartographie, base de données classiques, accès au métadonnées seules, modalités d'extraction des données, disponibilité des données (quels droits d'accès, quelles restrictions). Définition de la charte d'utilisation des données
Création d'un premier site web (à destination du grand public)

Délivrable année 1 :

Rapport présentant le diagnostic initial : identification des données à mobiliser, des bases de données et outils de mutualisation existants, proposition d'outils de mutualisation.

Compte rendu de 3 réunions par axe

Compte rendu de 2 comités scientifiques

Compte rendu d'un comité de pilotage

La mise en place d'un portail de connaissance accessible au public

Délivrable année 1 :

Un site internet présentant l'Observatoire des sédiments du Rhône, des premiers résultats sous forme de fiches de synthèse.

Actions de communication au sein de l'Observatoire des sédiments du Rhône :

Délivrable année 1

Rapport d'activité et compte rendu de réunion

ANNEE 2009 - 12 MOIS

Budget animation OSR 2009		nb événements	nb jour / événement	nb jours	chargé de mission	équipe d'accueil	coût jours	dépenses directe	total charge
A - Développement d'un espace de partage d'information									
1	Diagnostic initial	3	6	18	18	0	3 523,5 €	300 €	3 824 €
2	Inventaire des bases de données et des outils de mutualisation	3	5	15	15	0	2 936,3 €	400 €	3 336 €
3	Recherche de l'outil de mutualisation ad hoc	1	12	12	12	0	2 349,0 €	300 €	2 649 €
4	Proposition d'un cadre pour la mutualisation des données	1	12	12	12	0	2 349,0 €	200 €	2 549 €
B - Mise en place d'un portail de connaissance									
5	Recueil de l'expression des besoins	3	5	15	15	0	2 936,3 €	400 €	3 336 €
6	Proposition d'une matrice	1	10	10	10	0	1 957,5 €	400 €	2 358 €
7	Réalisation du site internet et recueil des informations	1	20	20	20	0	3 915,0 €	8 000 €	11 915 €
8	Réalisation d'une plaquette	1	8	8	8	0	1 566,0 €	3 000 €	4 566 €
SOUS TOTAL					110	0	21 532,6 €	13 000 €	34 533 €
C - Animation de l'observatoire									
	Gestion, développement, animation de l'observatoire	1	52	52	52	0	10 179 €		10 179 €
	Réunions des comités scientifiques et de pilotage	4	5	20	20	0	3 915 €	5 000 €	8 915 €
	Rédactionnel technique valorisation des résultats	2	11	22	22	0	4 307 €		4 307 €
	Rapports administratifs	1	13	13	13	0	2 545 €		2 545 €
SOUS TOTAL		14		110	107	0	20 945 €	5 000 €	25 945 €
TOTAL					217	0	42 478 €	18 000 €	60 478 €

Budget Prévisionnel OSR 2009

Observatoire des Sédiments du Rhône

Budget Prévisionnel OSR 2009	Dépenses		Recettes	
Action " marges alluviales "				
Personnels	70 418 €		Agence de l'eau	
Déplacements	7 231 €		DIREN	
Matériel (HT)	10 044 €		Région RRA	
Analyses labo	14 000 €		Région PACA	
Rapport et cartographie	2 000 €		Région LR	
Total	103 693 €		CNR	
			Autres	
Action "Métrologie des flux"				
Personnels	54 165 €		Agence de l'eau	
Déplacements	3 000 €		DIREN	
Matériel (HT)	117 063 €		Région RRA	
Analyses	- €		Région PACA	
Total	174 228 €		Région LR	
			CNR	
			Autres	
Action " Retenues et barrages "				
Personnels	28 258 €		Agence de l'eau	
Déplacements	4 000 €		DIREN	
Matériel (HT)	16 903 €		Région RRA	
Analyse	25 000 €		Région PACA	
Total	74 161 €		Région LR	
			CNR	
			Autres	
Action "Communication"				
Animation observatoire	25 945 €		Agence de l'eau	
Espace de partage d'information	12 358 €		DIREN	
Portail de connaissance	22 175 €		Région RRA	
Total	60 478 €		Région PACA	
			Région LR	
			CNR	
			Autres	
Total général				
	412 560 €			
			FEDER	206 280 €
			Agence de l'eau	61 884 €
			Région RRA	21 500 €
			Région PACA	21 500 €
			Région LR	18 884 €
			CNR	61 884 €
			Autres (autofinancement)	20 628 €
			Total	412 560 €