



**Détermination des coûts de référence des travaux de
restauration hydromorphologique des cours d'eau
et conception d'une base de données de projets
et d'un outil d'estimation
du coût du volet hydromorphologie
des programmes de mesures 2016-2021**

Rapport, missions 1 et 2 - 20 mars 2014

Ecodecision
conseil en environnement

Le Vexin 1 - 8, place de la Fontaine
95000 CERGY
Tél : 01 30 32 33 30 – Fax : 09 72 11 68 95
ecodecision@wanadoo.fr



2 place de l'Eglise
38680 RENCUREL
Tel : 09 79 61 70 84
ema.conseil@orange.fr

eau 
&territoires

Espace Vaucanson – 82, rue Anatole France
– 38100 GRENOBLE
Tél : 09 72 13 09 71 - Fax : 09 72 13 41 73
contact@eauterritoires.fr

Le présent rapport a été rédigé par :

- Antoine LANGUMIER et Gaëlle JAFFRES, ECODECISION
- Hélène LUCZYSZYN, EMA conseil
- Frédéric GRUFFAZ, Eau & Territoires

L'étude a été suivie par un Comité de Pilotage comprenant :

- Rachel BAGUET, Fabrice CATHELIN, Julien DUBUIS, Olivier GORIN, Alice HUNAULT, Vincent MAYEN, Olivier NADOBNY, Céline PIGEAUD, Vincent PORTERET, Nathalie SAUR et Benoît TERRIER, AERMC
- Marion LANGON, ONEMA
- Julien BIGUE, Association Rivière Rhône Alpes

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
1 CONTEXTE ET OBJET DU RAPPORT	4
1.1 LA DEMANDE DE L'AGENCE.....	4
1.2 LA MISSION 1.....	5
1.3 LA MISSION 2.....	5
2 MISSION 1 : RECUEIL DES DONNEES DES PROJETS DE RESTAURATION	6
2.1 METHODE DE RECHERCHE ET DE STRUCTURATION DES DONNEES.....	6
2.2 RESULTATS.....	11
3 MISSION 2 : DETERMINATION DES COUTS UNITAIRES	13
3.1 METHODE D'ANALYSE STATISTIQUE.....	13
3.2 RESULTATS.....	15
3.3 REVISION DES RESULTATS.....	15
ANNEXE 1 : FICHES SYNTHETIQUES PAR TYPE D' ACTIONS	17
ANNEXE 2 : LISTE DES ACTIONS ANALYSEES PAR TYPE D' ACTIONS	61
ANNEXE 3 : LISTE DES « EXPERTS » TECHNIQUES MOBILISES (REUNION DU 27/02/2014 ET A LA SUITE DE CETTE REUNION)	72

1 CONTEXTE ET OBJET DU RAPPORT

1.1 La demande de l'Agence

L'Agence Rhône Méditerranée Corse est engagée dans un processus de révision du SDAGE et du Programme de Mesures (PDM) associé. Pour cela, il lui faut en particulier disposer d'outils lui permettant de chiffrer les actions envisagées.

Or les actions relatives à l'hydromorphologie sont parmi celles dont les coûts sont les moins bien cernés, alors qu'elles sont appelées à prendre de plus en plus d'ampleur dans les PDM.

Une étude réalisée en 2011 par Burgeap a permis d'établir des premières références de coûts pour l'hydromorphologie, mais il s'avère nécessaire pour l'Agence de fiabiliser ces données. Les nombreux projets réalisés depuis 2011 (l'Agence en a financé 380) doivent permettre d'asseoir ces références sur un plus grand nombre de cas, assurant une meilleure qualité des chiffres élaborés. Par ailleurs, l'Agence souhaite aller plus loin, en mobilisant ces coûts de référence dans un outil de chiffrage permettant d'établir des échéanciers estimatifs de dépenses selon les zonages hydrographiques qu'elle utilise. L'Agence a confié cette démarche au groupement constitué par ECODECISION avec EMA Conseil et Eau & Territoires.

Ce travail a été organisé en 4 missions :

- 1 le recueil des données des projets de restauration**
- 2 la détermination des coûts unitaires**
- 3 la constitution d'une base de données des projets**
- 4 le développement de l'outil de calcul des coûts du PDM.**

Le présent rapport rend compte du travail mené et des résultats atteints pour les missions 1 et 2. Après une présentation plus détaillée des attentes de l'Agence en ce qui concerne ces deux missions, ce rapport comporte une partie par mission, présentant d'abord la démarche mise en oeuvre et les résultats atteints. A ce rapport sont joints différents fichiers, qui en constituent un complément indissociable.

1.2 La mission 1

La mission 1 consiste à rassembler le plus grand nombre d'informations sur des projets de restauration hydromorphologique de rivières, de façon à permettre des approches statistiques plus robustes que celles de l'étude de 2011.

Cette mission doit commencer par la prise en compte des informations détenues par l'Agence, en particulier des dossiers de suivi des projets qu'elle a financés.

Des contacts sont prévus ensuite, pour collecter les données complémentaires nécessaires. Ces contacts sont d'abord pris avec les chargés d'intervention de l'Agence, puis avec les maîtres d'ouvrages et enfin avec des personnes-ressources mobilisées par l'équipe d'étude.

A l'issue de cette collecte, la mission 1 doit aboutir à la production d'un fichier des projets pertinents, associé avec une couche SIG des projets localisés.

1.3 La mission 2

L'objectif de la mission 2 est de produire les coûts de référence. Pour cela, il est prévu de :

- finaliser la liste des coûts à étudier ;
- analyser les données de coûts collectées, selon des approches statistiques adaptées ;
- critiquer et, le cas échéant, compléter les coûts estimés, notamment au regard des retours des personnes-ressources sollicitées ;
- proposer des modalités de mise à jour et d'actualisation des coûts estimés.

A l'issue de ce travail, il était donc attendu un tableau des coûts estimés précisant comment ils ont été élaborés, quel est leur degré de fiabilité et comment ils pourront être révisés.

2 MISSION 1 : RECUEIL DES DONNEES DES PROJETS DE RESTAURATION

2.1 Méthode de recherche et de structuration des données

2.1.1 Définition des données recherchées

Au début de l'étude, une réflexion de cadrage méthodologique a d'abord porté sur la définition des types d'actions pour lesquels des coûts unitaires étaient utiles pour les besoins de l'Agence. En effet, l'Agence prévoit deux utilisations de ces coûts :

- à court terme, pour le chiffrage estimatif du programme de mesures ;
- et, de façon plus prolongée, pour contrôler l'ordre de grandeur des budgets pour lesquels une aide financière de l'Agence est demandée.

Pour ces deux usages, il est clair que les données de caractérisation des projets seront très limitées, avec peu de précisions sur la nature et le dimensionnement des solutions techniques à mettre en oeuvre.

Or l'étude menée en 2011 par Burgeap proposait une approche relativement fine, intégrant des données nombreuses, en particulier sur le type de variante technique envisagée. Un changement d'approche a été proposé par le groupement de bureaux d'études et accepté par l'Agence. Ce changement a conduit à adopter des types d'actions aux contours parfois plus larges que ce qui avait été retenu en 2011.

Le deuxième axe de la réflexion de cadrage méthodologique a concerné la définition des données (indicateurs techniques et financiers) à collecter en fonction du type d'action. Pour cela, un tableau des paramètres susceptibles d'influer le plus sur les coûts a été dressé, concernant :

- des grandeurs caractéristiques : linéaires, surfaces, hauteur de chute, etc.
- le contexte du projet : occupation du sol (milieux urbains, ruraux ou intermédiaires) et présence de contraintes spécifiques (exemple : déforestation préalable à une gestion des atterrissements).

Un premier tableau des types d'actions, précisant les paramètres influents identifiés, a été produit en début de mission. Ce tableau a légèrement évolué en une deuxième version suite à la réunion d'experts du 27 février (cf. tableau 1). C'est cette deuxième version qui est présentée page suivante.

Enfin, un premier examen des données fournies par l'Agence a conduit à faire la différence entre les projets (opérations plus ou moins complexes faisant l'objet d'un dossier de demande de subvention) et les actions (opérations simples ou ensembles d'opérations liées à une opération principale). En effet, il est apparu que certains projets groupaient des actions qu'il ne fallait pas étudier globalement, comme dans le cas de projets concernant des tronçons de rivières nettement séparés ou de projets d'aménagement de plusieurs ouvrages.

Actions-Types identifiées pour l'étude	Problématique principale *	Niveau d'ambition le plus courant	Principaux Indicateurs techniques retenus (pour une liaison au coût **)				
			Indic1	Indic2	Indic3	Indic4	Indic5
1- Passe à poissons	CE	R1	Hauteur OH	Matériau principal	Largeur plein bord	Espèce cible	
2- Ouvrage de dévalaison	CE	R1	Hauteur OH	Travaux sur la grille	Module au droit de l'obstacle	Espèce cible	
3- Aménagement de franchissabilité	CE	R1	Hauteur OH	Matériau principal	Largeur plein bord	Espèce cible	
4- Abaissement de l'ouvrage en travers	CE	R2	Hauteur d'arasement	Matériau principal	Largeur d'intervention sur OH	Largeur plein bord	
5- Contournement de l'ouvrage en travers	CE	R2	Hauteur OH	Largeur bras de contournement	Pente bras contournement et/ou longueur		
6- Effacement de l'ouvrage en travers	CE	R3	Largeur OH	Hauteur OH	Matériau principal μ		
7- Diversification des habitats du lit mineur	M(S)	R1	Longueur tronçon	Largeur plein bord	Pente du tronçon		
8- Découverte d'un cours d'eau	M(S)	R2	Linéaire tronçon	Largeur plein bord	Pente du tronçon	Débit plein bord	
9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	MS	R2-R3	Linéaire initial de chenal	Linéaire final de chenal	Largeur plein bord		Largeur emprise foncière
10- Ouvrage favorisant la reprise d'érosion	MS	R2	Linéaire tronçon	Nombre d'OH (par type)	Dimensions moyennes OH		
11- Suppression de contraintes latérales	MS	R2-R3	Volume de matériaux déplacé	Linéaire de berge concerné	Hauteur moyenne concernée	Matériau principal	Distance d'exportation
12- Installation d'un organe mobile	(M)S	R1	Hauteur OH	Section de la vanne	Débitance de la vanne		
13- Traitement d'atterrissement	(M)S	R1-R2	Surface d'atterrissement		Simple scarification ? oui/non		
14- Seuils de stabilisation du lit	(M)S	R1-R2	Largeur plein bord	Pente du tronçon	Longueur du tronçon	Nombre d'OH	Hauteur incision traitée ou ré-engraissement
15- Curage de matériaux	(M)S	R2	Volumes extraits	Distance d'exportation des matériaux	Valorisation des matériaux : oui/non		
16- Réinjection de matériaux	(M)S	R2	Volumes apportés	Distance d'importation des matériaux			
17- Reconstitution de la ripisylve	MS	R2	Linéaire de berges revégétalisées	Largeur moyenne de la bande revégétalisée	Largeur plein bord	Distance à la pépinière	
18- Restauration d'annexes fluviales	MS	R2-R3	Surface d'annexe restaurée	Linéaire annexe restauré	Volume de matériau extrait	Distance d'exportation	Contamination des déblais
19- Restauration de zones humides riveraines par rebouchage de drains	HF	R2	Nombre de drains rebouchés	Section moyenne des drains (ou diamètre)	Linéaire de fossé/drain rebouché		
20- Modification de la gestion d'un ouvrage impactant l'hydrologie fonctionnelle ou l'équilibre sédimentaire d'un cours d'eau	MS-HF	R1	Volume perdu pour la production	Hauteur de chute	Débit d'équipement		
* Problématique :		** Autres paramètres de contexte recherchés (car influençant le coût) :					
CE : continuité écologique		Présence d'une dérivation ou retenue associée ? oui/non					
MS : morpho-sédimentaire		Travaux importants de déforestation?oui/non (si oui, distinguer leur coût)					
HF : hydrologie fonctionnelle		Démantèlement de protections minérales : oui/non (si oui, distinguer leur coût)					
		Contamination des sédiments ? (besoin d'un traitement) oui/non (si oui, distinguer le coût)					

Tableau 1 : Récapitulatif des différents paramètres pris en compte pour chaque action-type

2.1.2 Exploitation initiale des données disponibles

Les **premières données exploitées** ont été celles **en possession de l'Agence**. Pour cela, nous avons consulté les dossiers relatifs à tous les projets pertinents financés par l'Agence de 2007 à 2011. La sélection de ces projets a été réalisée par l'Agence à partir de la liste des projets relevant des lignes du 9ème programme suivantes :

- LPS 411 : restauration hydrologie et sédiments ;
- LPS 421 : restauration habitats et espèces ;
- LPS 432 : incitation gestion durable.

Dans la liste, seuls ont été retenus les projets correspondant au champ de l'étude, les projets écartés concernant le plus souvent des études ou des actions de simple entretien des rivières.

Sur les **316 projets** ainsi sélectionnés, nous avons pu consulter **252 dossiers**, les dossiers non disponibles étant souvent en cours de traitement par les chargés d'intervention. L'exploitation des dossiers a été facilitée par les explications fournies par nos interlocuteurs dans les délégations et au siège de l'Agence, qui ont su se rendre disponibles à cet effet. Parmi les dossiers consultés, 92 n'ont pas permis de recueillir d'informations exploitables, le plus souvent parce qu'ils sortaient du champ de l'étude (45 dossiers) ou parce qu'ils contenaient trop peu d'informations (47 dossiers, cas en particulier des projets instruits dans le cadre d'un protocole portant sur de nombreux projets).

La consultation des dossiers a permis de compléter les données du fichier extrait par l'Agence de son application de suivi des projets. Ce fichier contenait des informations sur :

- le contenu et la localisation du projet : intitulé du projet, classification selon les lignes programmes de l'Agence, sous-bassin concerné, délégation instruisant le dossier ;
- l'identification du maître d'ouvrage ;
- les dates de décision d'attribution de l'aide et de solde de l'aide ;
- les aspects financiers : montant total présenté, montant retenu pour le calcul de l'aide, aide accordée.

Les données collectées dans les dossiers ont porté sur :

- la nature et les caractéristiques techniques du projet, les caractéristiques recherchées dépendant de la nature des actions réalisées, selon le tableau de la page précédente ;
- le détail des coûts, afin d'isoler le montant directement lié à l'action des coûts liés aux dépenses annexes (étude et maîtrise d'œuvre, préparation de chantier, actions connexes et suivi après-travaux) ;
- toute information complémentaire semblant utile, concernant notamment la localisation et le contexte de l'action.

Certains projets ayant porté sur des actions différentes, les 316 projets examinés ont finalement permis de recenser et caractériser, en tout ou partie, **189 actions**.

Les données collectées lors de l'étude de 2011 ont été reprises dans la mesure du possible. En effet, des actions se sont avérées inadaptées pour notre travail :

- actions sortant du champ de la présente étude ;
- actions décrites de manière trop partielle par rapport à l'approche retenue pour la présente étude.

41 actions ont été reprises dans la base de données.

Une recherche bibliographique a été menée en parallèle, permettant de rassembler des données sur d'autres projets. Les principales sources d'informations ont été :

- le recueil d'expériences sur l'hydromorphologie des cours d'eau publié par l'ONEMA, et notamment les fiches descriptives d'actions ;
- le recueil d'opérations 2007-2012 de restauration de cours d'eau dans le bassin Artois-Picardie publié par l'Agence de l'eau Artois-Picardie.

De plus, l'étude de 2011 et, a fortiori, la bibliographie pouvaient comporter des actions hors des bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Ces actions ont été reprises quand elles entraient bien dans le champ de l'étude.

Toutes les données ainsi rassemblées ont été rapprochées entre elles. En effet, certaines actions ont été traitées par plusieurs sources et un travail important de détection et d'élimination des doublons s'est avéré nécessaire. Après l'incorporation des actions nouvelles et l'élimination des doublons, **le nombre d'actions recensées a été porté à 311.**

2.1.3 Enquêtes complémentaires

Un premier bilan par type d'actions des données collectées a permis d'engager des **enquêtes complémentaires destinées à compléter les connaissances** en priorité sur les types d'actions dont le nombre d'actions étaient peu important. Ces enquêtes ont consisté à interroger des chargés d'intervention de l'Agence et, si besoin, des maîtres d'ouvrage pour compléter les données sur des actions financées par l'Agence.

Parallèlement à ce travail, et **avec l'appui de l'ARRA, l'équipe d'étude a mobilisé un groupe de travail élargi** composé de « personnes-ressources » (« experts » techniques) disposant d'une certaine expérience en matière de conception et/ou de suivi de travaux de restauration hydromorphologique : chargés de mission et techniciens de rivière de structures de gestion de bassins versants ; chefs de projet de bureaux d'études et experts en hydromorphologie. Les objectifs que s'était fixés l'équipe d'étude autour de ce groupe de travail étaient les suivants :

- approfondir l'analyse critique des résultats obtenus à l'issue des premiers bilans ;
- alimenter la base de données de « projets », notamment pour les actions-types peu renseignées.

Après avoir soumis aux personnes sollicitées des documents d'avancement de l'étude, **une réunion a été organisée dans les locaux de l'Agence de l'Eau le 27 février 2014.** Une dizaine de personnes ont participé à cette réunion autour de l'équipe d'étude, du directeur de l'ARRA qui avait contribué à la mobilisation de ces acteurs, et en présence de chargés d'études de l'Agence (voir liste des « experts » techniques en annexe 3).

Dans un premier temps, les « experts » ont été amenés à confronter leurs propres idées de coûts unitaires par rapport aux premiers coûts issues de l'étude. Puis le groupe est revenu sur chaque type d'action en vue de balayer les sources de données complémentaires possibles, et de critiquer le cas échéant la typologie et les indicateurs qui avaient été retenus. Il en est ressorti les principaux points suivants :

- Regroupement des actions-types « arasement et effacement de merlons et digues » ; « enlèvement de protections de berges ou de remblais » ; « zones tampons » dans une action-type plus générique « enlèvement d'ouvrages/matériaux dans l'espace de mobilité ».
- Suppression de l'action-type « zone de dépôts » car ne faisant pas partie des objectifs du PDM.
- Garder en mémoire l'intérêt de l'indicateur « puissance spécifique » (qui n'avait pas été retenu dans la présente étude mais figure dans celle précédente de 2011) même s'il est très peu souvent renseigné. Orienter les futures investigations vers des paramètres explicatifs plus facilement mobilisables tels que : « pente du tronçon » ; « largeur plein bord » ; « débit plein bord ». L'identification géographique du tronçon SYRAH de cours d'eau concerné pourrait également faciliter la caractérisation de ce paramètre.
- Ajouter l'indicateur « espèce cible » pour les opérations de restauration de la continuité piscicole.
- Ajouter les indicateurs « largeur plein bord » et « distance à la pépinière » pour les opérations de reconstitution de ripisylve.
- Ajouter un indicateur « largeur de l'emprise foncière » pour les opérations de reméandrage (de type R2-R3).
- Ajouter un indicateur « hauteur d'incision » ou « hauteur de réengraissement » pour les opérations de mise en place de seuils de fond.
- Isoler les coûts de transport de matériaux (coût unitaire spécifique) pour les opérations concernés (curage, réinjection, arasement et effacement d'ouvrage).
- Isoler les coûts de défrichage/dévégétalisation pour les opérations de traitement d'atterrissement notamment.
- Reprendre les coefficients de matériaux identifiés dans l'étude Burgeap de 2011.

A la suite de cette réunion, une **nouvelle série d'enquêtes** a été engagée pour compléter la base de données de « projets » sur les thèmes manquants de retours, auprès des maîtres d'ouvrage ou experts du groupe de travail réuni, ou encore d'autres personnes-ressources mentionnées par ce même groupe de travail.

Grâce à ce nouveau travail, il a été possible de mieux caractériser une trentaine d'actions et d'ajouter **53 actions supplémentaires**, pour aboutir à une base de **364 actions dont 11 ont été supprimés car l'étude approfondie par action-type a mis en avant des doublons**.

Enfin, une étude approfondie des projets de dévalaison a permis d'identifier 28 projets pertinents et de compléter les 2 déjà présents dans la base de données, menant ainsi la base de données à **381 actions pertinentes**.

En parallèle à ces enquêtes, un travail de recoupement sous SIG a permis de compléter les informations techniques pour certains projets, en particulier sur la largeur et la pente des cours d'eau concernés. Pour de nombreux projets, ce

recoupement sous SIG a nécessité une recherche sur internet afin d'avoir des éléments de localisation plus fins que ceux disponibles dans les données recueillies.

2.2 Résultats

Les 381 actions ainsi collectées ont été rassemblées dans **une base de données** contenant des colonnes relatives à différents types d'information :

- identification de l'action : code, descriptif de l'action, date de décision, date de solde (ou d'achèvement), maître d'ouvrage ;
- localisation de l'action : code et nom du ROE éventuel, nom du cours d'eau, tronçon SYRAH, tronçon Carthage, rang de Strahler du tronçon, masse d'eau DCE, hydro-éco-région, sous-bassin, délégation, communes
- caractéristiques : type d'actions, nom et valeurs des paramètres (jusqu'à 6 paramètres selon le type d'actions), précisions et observations
- caractéristiques financières en € HT : montant total du projet, montant total révisé (actualisé à octobre 2013, cf.3.3 révision des résultats), coût de l'action, coût révisé de l'action ;
- informations complémentaires : nom des images et documents associés.

Les coûts pris en compte

Lorsque les éléments disponibles le permettaient, le coût des actions a été chiffré à partir du montant total du projet, en excluant les coûts qui ne concernaient pas directement les actions : étude et maîtrise d'oeuvre, installation de chantier, suivi et valorisation.

L'acquisition foncière n'est pas incluse dans le coût de l'action, puisqu'elle fait appel à une autre subvention de l'agence.

Cependant, certains travaux de nature différente, rendus nécessaires pour l'action, ont vu leur coût inclus dans celui de l'action. C'est le cas par exemple du talutage et de la végétalisation des berges au droit de la suppression d'un ouvrage en travers, ceci est précisé dans le descriptif des fiches actions.

Dans le fichier des actions ainsi élaboré, quatre éléments permettent de faire un lien avec les couches SIG, avec des niveaux de précision variables. Du plus global au plus précis, on trouve :

- la masse d'eau ;
- le tronçon SYRAH ;
- le tronçon CARTHAGE ;
- le code ROE.

Les trois premiers éléments sont de nature linéaire, le dernier de nature ponctuelle.

Selon les cas, seuls certains éléments sont disponibles. En effet :

- les cours d'eau n'ont pas tous le statut de masse d'eau ;
- les cours d'eau ne sont pas tous entièrement couverts par SYRAH ;
- la localisation des actions n'est parfois pas assez précise pour déterminer un tronçon CARTHAGE concerné ;
- le code ROE n'existe que quand l'action concerne un ouvrage et que celui-ci est bien identifié.

Selon les données disponibles, un travail a donc été nécessaire pour définir un point auquel référer l'action. Autant que possible, il a été retenu le milieu du tronçon ou de la partie de tronçon concernée.

La base de données a été conçue pour **garder mémoire des photos, des fiches et des autres documents collectés** à propos des actions. Les fiches sont des documents à la présentation relativement standardisée, proche de celle des fiches de l'ONEMA. Ces données permettront, en mission 3, d'inclure dans la fiche de consultation des actions :

- l'affichage de photos
- un lien hypertexte vers les fiches et les documents.

3 MISSION 2 : DETERMINATION DES COUTS UNITAIRES

3.1 Méthode d'analyse statistique

L'analyse statistique par type d'actions a été adaptée au nombre d'actions pour lesquelles des données suffisantes ont pu être collectées.

Compte tenu de l'ampleur de la période couverte par les actions (1998 à 2014), il s'est avéré indispensable de tenir compte de l'inflation pour pouvoir comparer les coûts. A cet effet, **les coûts ont été actualisés à octobre 2013** avec l'indice TP01. L'actualisation est sensible pour les coûts les plus anciens (le coefficient est de 1,71 pour les données de 1998), mais pas pour les coûts les plus récents car les prix augmentent de 0,1 à 0,2% par an ces trois dernières années. Compte tenu du contexte économique actuel et de l'évolution récente de l'indice TP01, il semble donc peu nécessaire de prévoir une anticipation des augmentations futures pour le chiffrage du PDM 2016-2021.

Pour les types d'actions comptant 20 actions ou plus, l'analyse a reposé sur des **régressions linéaires ou log-linéaires**. La démarche a comporté les étapes suivantes :

- examen des corrélations entre les paramètres de façon à écarter ceux qui étaient fortement corrélés entre eux ;
- recherche d'une régression valide, d'abord linéaire puis log-linéaire ;
- avis de l'équipe sur la régression : paramètres importants, sens et valeur des coefficients affectant les différents paramètres ;
- adoption d'une formule de référence plausible et/ou d'une fourchette de coûts unitaires.

Pour les types d'actions comptant moins de 20 actions, l'approche a été plus simple :

- statistique descriptive simple en fonction du paramètre principal (moyenne, médiane, écart-type et intervalle de confiance) ;
- confrontation aux avis d'experts recueillis lors et à la suite de la réunion du 27/02 à l'Agence ;
- adoption d'un coût unitaire de référence plausible (de préférence une formule, sinon une fourchette ou, en dernier ressort, des coûts illustratifs).

Nature et pertinence des analyses statistiques

L'**analyse descriptive** a constitué à estimer les grandeurs suivantes : moyenne, médiane, écart-type, et à établir un intervalle de confiance à 80%. La dispersion des données s'apprécie en fonction de la distance entre la moyenne et la médiane, et l'étendue relative de l'intervalle de confiance. Plus la distance et l'étendue sont faibles, plus les données sont homogènes et la moyenne représentative.

La **régression linéaire** permet de déterminer la meilleure formule donnant le coût comme une combinaison linéaire des paramètres pris en compte. Deux indicateurs sont utilisés pour exprimer la qualité de la régression : le coefficient R^2 , acceptable à partir de 0,75 et considéré « bon » (c'est-à-dire que le ou les paramètres explicatifs permettent d'expliquer une partie très importante de la variation du coût) à partir de 0,9, et le coefficient de Fischer, considéré comme bon quand sa valeur dépasse un seuil dépendant du nombre d'actions observées et du nombre de paramètres pris en compte. La régression log-linéaire est une régression où l'on remplace les valeurs par leurs logarithmes. Dans cette étude, les régressions log-linéaires ne sont pas meilleures que les régressions linéaires.

Pour juger de la qualité des résultats obtenus, il faut tenir compte aussi de la **représentativité de l'échantillon**. En effet, un échantillon réduit (5 actions par exemple) peut avoir des données très homogènes mais ne pas être représentatif des actions réalisées sur le bassin. La représentativité de l'échantillon a été estimée à partir du nombre d'actions observées et de la concordance des résultats avec les dires d'experts.

La fiabilité des coûts et formules proposés a été estimée en tenant compte à la fois des propriétés des statistiques réalisées (nombre d'actions analysées, qualité de la régression, étendue de l'intervalle de confiance à 80%) et de leur concordance avec les dires d'experts, dans une échelle allant de mauvaise à faible, moyenne puis bonne.

3.2 Résultats

Au final, **un coût de référence ou une formule d'estimation ont été proposés pour 16 des 20 types d'actions étudiés**, avec parfois 2 à 3 ratios déclinés selon les contextes ou selon les données disponibles, et complétés par une fourchette. Le tableau suivant récapitule ces propositions, tout en précisant le nombre d'actions prises en compte et le niveau de fiabilité. Des propositions de **fiabilité « bonne » ont pu être faites pour 4 types d'actions, de fiabilité « moyenne à bonne » pour 4 coûts unitaires, « moyenne » pour 9 coûts unitaires, de fiabilité « faible à moyenne » pour 2 coûts unitaires, de fiabilité « faible » pour 5 coûts unitaires et de fiabilité « très faible » pour 1 coût unitaire**. Pour un autre type d'actions, il n'y a pas de proposition de coût unitaire, mais une fourchette est donnée.

Parmi les 381 actions de la base de données, **352 actions ont pu être mobilisées** pour l'établissement de ces propositions. En effet, une quarantaine d'actions ont été écartées, principalement pour deux raisons :

- des données essentielles manquaient, sur les coûts et/ou sur les paramètres techniques ;
- l'observation de ratios de coûts très différents du reste de l'échantillon a conduit à réexaminer la cohérence et la pertinence des données relatives à certaines actions, puis parfois à écarter des actions ne correspondant pas au type d'actions du fait d'une nature différente ou plus complexe.

Les données prises en compte pour chaque type d'actions ont été récapitulées dans des fiches figurant en annexe 1 et les **381** actions de la base de données sont listées en annexe 2.

A ce rapport sont joints deux fichiers : la base de données des actions et le fichier des analyses statistiques.

3.3 Révision des résultats

L'organisation des données fournies est suffisamment simple pour **permettre de les faire évoluer** en fonction des données nouvelles.

En premier lieu, la prise en compte d'informations nouvelles est possible, à la fois dans la base de données et dans les modules d'analyse statistique. Il peut s'agir de renseignements complémentaires sur des actions déjà listées ou d'informations relatives à de nouvelles actions. Ces compléments peuvent s'avérer particulièrement utiles pour les types d'actions pour lesquels il n'a pas été possible de faire des propositions avec un bon niveau de fiabilité.

On a vu plus haut qu'il est possible de réviser l'actualisation des données, a priori en fonction de l'indice TP01 comme dans la présente étude. Compte tenu de la faible évolution de cet indice dans la période actuelle, il est fort probable qu'une telle révision ne sera pas nécessaire d'ici plusieurs années.

Fiche	Type d'actions	Echantillon exploité	Coût de référence	Fourchette	Commentaires	Fiabilité
Fiche 1	Passer à poissons	22 actions	50 000 €/m de chute	20 000 à 80 000 €/m de chute	Valeur provisoire en attendant les résultats de l'étude ONEMA	moyenne
Fiche 2	Ouvrage de dévalaison	30 actions	39 000€/m de chute	26 000 à 51 000 €/m de chute	Moyenne observée	moyenne
Fiche 3	Aménagement de franchissabilité	24 actions	36 000 €/m de chute	20 000 à 50 000 €/m de chute	Moyenne observée + avis d'experts	moyenne à bonne
Fiche 4	Abaissement de l'ouvrage en travers	18 actions	20 000 €/m d'arasement (ouvrage en enrochement) 70 000 €/m d'arasement (ouvrage en béton et maçonnerie)	10 000 à 30 000 €/m d'arasement 20 000 à 120 000 €/m d'arasement	Moyenne observée	bonne moyenne
Fiche 5	Contournement de l'ouvrage en travers	9 actions	25 000 €/m de chute	15 000 à 60 000 €/m de chute 5 000 à 30 000 €/m de chute	Compromis entre observation et avis d'experts	moyenne
Fiche 6	Effacement de l'ouvrage en travers	40 actions	Pas de coût proposé à ce stade.	(ouvrages de taille modeste) 50 000 à 150 000 €/m de chute (ouvrages plus conséquents et/ou cas plus complexes)	Compromis entre observation et avis d'experts	moyenne faible
Fiche 7	Diversification des habitats du lit mineur	57 actions	100 €/ml en contexte rural à intermédiaire 500 €/ml en contexte urbain ou cas complexe 60 €/m ² de surface	30 à 300 €/ml 300 à 1 000 €/ml	Moyenne observée et avis d'experts Moyenne observée et avis d'experts Un peu plus que la moyenne observée	moyenne à faible
Fiche 8	Découverte d'un cours d'eau	6 actions	120 €/ml pour des cas simples 550 €/ml pour des cas intermédiaires Plus de 1000 €/ml pour des cas complexes	100 à 150 €/ml 450 à 600 €/ml	compromis entre observation et avis d'experts	moyenne bonne
Fiche 9	Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	72 actions	400 €/ml en contexte rural à intermédiaire 1 200 €/ml en contexte urbain	200 à 600 €/ml 600 à 2 000 €/ml	Moyenne observée + avis d'experts Moyenne observée	moyenne à bonne
Fiche 10	Ouvrage favorisant une reprise d'érosion	0 action		Pas de proposition		
Fiche 11	Suppression de contraintes latérales	12 actions	20 €/m ³ pour arasement merrons, digues simples 45 €/m ³ pour enlèvement d'enrochements 650 €/ml	10 à 30 €/m ³ 30 à 60 €/m ³ 400 à 900 €/ml	Dires d'experts	moyenne à bonne
Fiche 12	Installation d'un organe mobile	3 actions	45 000 €/m	15 000 à 60 000 €/m	Moyenne, valeur à défaut de plus d'observations.	très faible
Fiche 13	Traitement d'atterrissement	8 actions	1.0 €/m ² pour une simple scarification	0.5 à 1.5 €/m ²	Moyenne observée et direes d'experts	bonne
Fiche 14	Seuils de stabilisation du lit	5 actions	15 000 €/seuil/m de largeur plein bord	8 000 à 25 000 €/seuil/m	Moyenne (peu d'observations)	faible
Fiche 15	Curage de matériaux	7 actions	7 €/m ³ de matériau extrait sans exportation et volume faible à moyen	3 à 10 €/m ³	Moyenne observée et avis d'experts	bonne
Fiche 16	Réinjection de matériaux	10 actions	10 €/m ³ pour cas simples et/ou gros volume 50 €/m ³ pour cas plus complexe	2 à 18 €/m ³ 30 à 70 €/m ³	Moyenne des observations et des direes d'experts, manque de données pour cerner les causes des écarts constatés	faible à moyenne
Fiche 17	Reconstitution de la ripisylve	14 actions	20 €/ml de berge revégétalisée	10 à 30 €/ml	Moyenne observée et avis d'experts	moyenne à bonne
Fiche 18	Restauration d'annexes fluviales	28 actions	170 €/ml en contexte rural 10 €/m ² en contexte rural	120 à 230 €/ml 5 à 15 €/m ²	Valeur moyenne observée mais pas d'avis d'experts, possibilité d'appliquer une formule intégrant le volume	moyenne
Fiche 19	Restauration de zones humides riveraines par rebouchage de drains	0 action	100 €/ml de drains	20 à 220 €/ml	Avis d'expert	faible
Fiche 20	Modification de la gestion d'un ouvrage impactant	3 actions		Pas de proposition		
Fiche 20	Hydrologie fonctionnelle ou l'équilibre sédimentaire d'un cours d'eau					

Tableau 2 : Récapitulatif des propositions de coûts pour les différentes actions-types

ANNEXE 1 : FICHES SYNTHETIQUES PAR TYPE D'ACTION

Fiche 1	Passe à poissons
Fiche 2	Ouvrage de dévalaison
Fiche 3	Aménagement de franchissabilité
Fiche 4	Abaissement de l'ouvrage en travers
Fiche 5	Contournement d'ouvrage en travers
Fiche 6	Effacement de l'ouvrage en travers
Fiche 7	Diversification des habitats du lit mineur
Fiche 8	Découverte d'un cours d'eau
Fiche 9	Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement
Fiche 10	Ouvrage favorisant une reprise d'érosion
Fiche 11	Suppression de contraintes latérales
Fiche 12	Installation d'un organe mobile
Fiche 13	Traitement d'atterrissement
Fiche 14	Seuils de stabilisation du lit
Fiche 15	Curage de matériaux
Fiche 16	Réinjection de matériaux
Fiche 17	Reconstitution de la ripisylve
Fiche 18	Restauration d'annexes fluviales
Fiche 19	Restauration de zones humides riveraines par rebouchage de drains
Fiche 20	Modification de la gestion d'un ouvrage impactant l'hydrologie fonctionnelle ou l'équilibre sédimentaire d'un cours d'eau

Fiche 1 : Passe à poissons

Définition du type d'actions

« On donne le nom de « passes » aux systèmes permettant aux poissons de franchir un obstacle artificiel en travers d'un cours d'eau (seuil, barrage). Leur principe consiste à attirer les migrateurs en un point déterminé du cours d'eau, à l'aval de l'obstacle, et à les inciter et même les obliger à passer en amont, en leur ouvrant une voie d'eau ou en les piégeant dans une cuve et en déversant celle-ci en amont. L'équipement d'un ouvrage avec une passe à poissons ne compense jamais en totalité les dommages causés aux migrateurs. De plus, ces aménagements doivent être entretenus régulièrement. » (définition ONEMA)

Il existe plusieurs types de passes à poissons :

- les passes à bassins successifs et les passes à ralentisseurs sont généralement des ouvrages en génie civil (mais il en existe des versions rustiques en bois),
- les ascenseurs à poissons sont des ouvrages particuliers, privilégiés en cas de hauteur importante de l'ouvrage.

Les caractéristiques (la conception) de l'ouvrage dépendent de la ou des espèces cibles. Il s'agit en particulier des espèces migratrices : salmonidés (saumon, truites...), grande alose, anguille, lamproie, brochet. Mais on peut aussi viser les autres espèces présentes (cyprinidés...).

Ne pas confondre avec : Rivière ou bras de contournement (voir fiche 5) ; Ouvrage de dévalaison (voir fiche 2) ; Aménagement de la franchissabilité (voir fiche 3).

Paramètres explicatifs : Hauteur de l'ouvrage (OH), Matériau principal, Largeur plein bord, Espèce cible, Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)?

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 22 actions :

Contexte	22 actions
Hauteur OH	20 actions
Matériau principal	20 actions
Largeur plein bord	4 actions
Espèce cible	5 actions
Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)	15 actions

Statistiques descriptives

Graphique des coûts unitaires (en €/m de chute) en fonction de la hauteur de chute (en m)

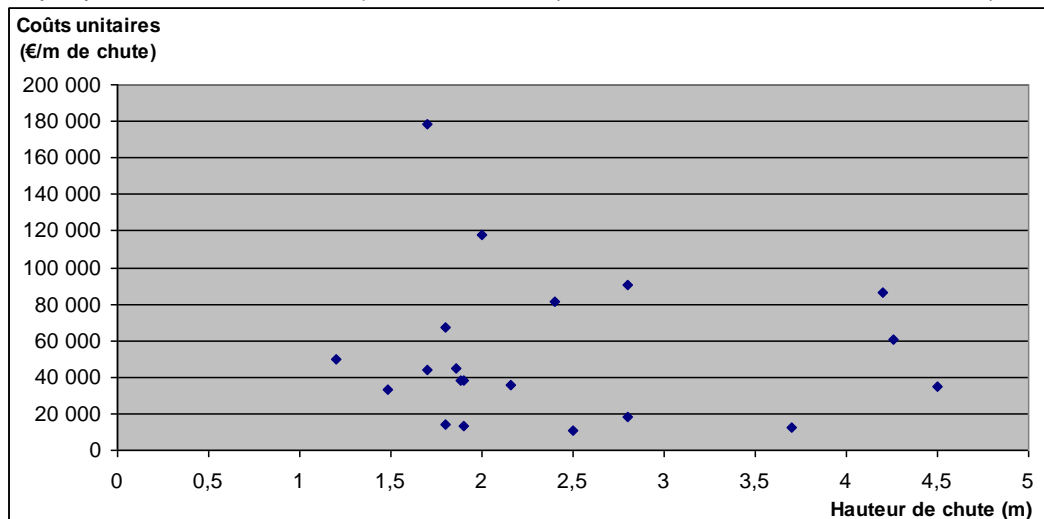


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre hauteur de chute

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m de chute			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
20	53 000	41 000	41 500	41 500	65 200

Régression

Nombre d'actions prises en compte	Coefficients des paramètres					Test de fiabilité		
	Hauteur de chute	Matériau principal*	Présence d'une dérivation ?**	Contexte ***	Constante	R ²	Test de Fisher	Valeur critique
12	55 112	976	106 134	5 467	-28 842	0,78	5,47	4,12

* Matériau principal : 1 pour enrochements et bois, 3 pour béton

** Dérivation : 1 pour oui et 0 pour non

*** Contexte : 1 pour rural, 2 pour intermédiaire et 3 pour urbain

Discussion des résultats

L'hétérogénéité de l'échantillon est visible sur le graphique des coûts unitaires en fonction de la hauteur de chute. Ce phénomène traduit le fait que le paramètre retenu, la hauteur de chute n'est pas l'unique responsable des fluctuations des coûts unitaires. Cependant aucun autre paramètre n'est aussi bien fourni, le matériau principal n'est malheureusement pas utilisable.

Les données sur l'espèce cible sont insuffisantes pour tenir compte de ce paramètre. De ce fait, la régression présentée, même si elle peut être considérée comme statistiquement valide, n'est pas retenue.

Une étude en cours de l'ONEMA devrait apporter des éléments plus précis sur le coût des passes à poissons.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 20 000 et 80 000 €/m de chute

Proposition de coût unitaire :

L'analyse des actions a permis d'établir une moyenne et un intervalle de confiance pour le coût rapporté à la hauteur de chute, qui s'avèrent cohérents avec la fourchette de valeurs issue de la consultation d'experts. Ces valeurs sont donc proposées ici en attendant les résultats de l'étude ONEMA en cours.

Indicateur retenu : hauteur de chute en m		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
50 000 €/m de chute (20 000 à 80 000)	Valeur provisoire en attendant les résultats de l'étude ONEMA	moyenne

Fiche 2 : Ouvrage de dévalaison

Définition du type d'actions

Il s'agit d'un aménagement d'ouvrage en travers de cours d'eau (seuil, barrage) permettant aux poissons de « dévaler » (passer l'ouvrage de l'amont vers l'aval) sans se retrouver piégés ou être blessés, notamment au passage des turbines ou d'un déversoir ou évacuateur de crue. Plusieurs solutions peuvent être combinées pour éviter ces dommages :

- barrières physiques (grilles) ou barrières comportementales (écran lumineux, sonore, à bulles, électrique, ...) au droit des prises d'eau en cas d'ouvrage de dérivation pour éviter aux poissons d'être entraînés dans le canal (donc de rester dans le cours d'eau),
- exutoires de dévalaison : système de canalisation ou tuyau permettant aux poissons de by-passer (contourner) la turbine en cas de barrage-centrale (donc de descendre l'ouvrage sans dommage).

Les espèces cibles sont les espèces migratrices du cours d'eau. Les conditions hydrauliques à l'entrée de l'exutoire se révèlent primordiales pour son efficacité.

Ne pas confondre avec : Passe à poissons (voir fiche 1, non spécifique pour la dévalaison)

Paramètres explicatifs : Contexte, Hauteur OH, Espèce cible, Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non), Travaux sur les grilles (avec/sans), débit d'équipement (en m³/s), module (en m³/s)

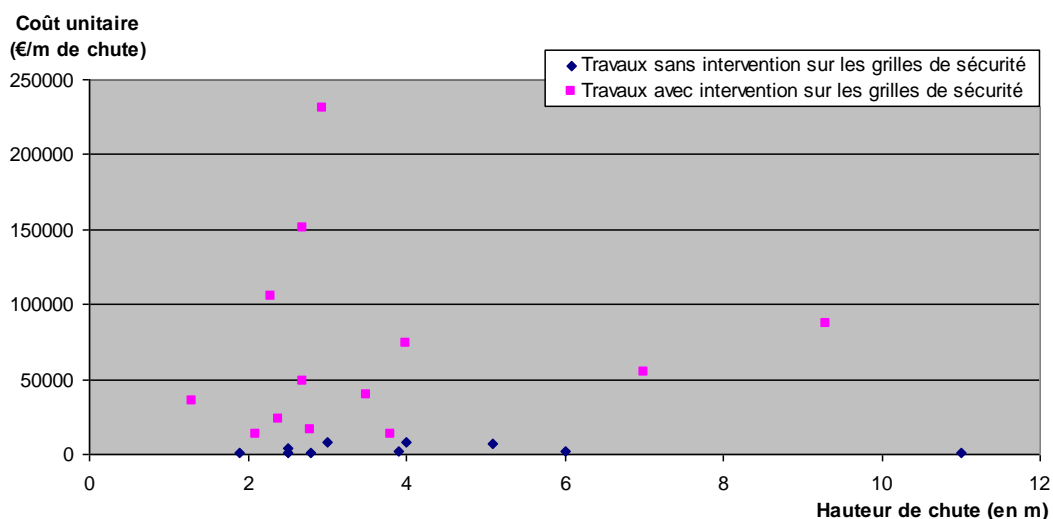
Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 30 actions :

Contexte	0 action
Hauteur OH	30 actions
Espèce cible	0 action
Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)	2 actions
Travaux sur les grilles (avec/sans)	22 actions
Débit d'équipement (en m ³ /s)	20 actions
Module (en m ³ /s)	29 actions

Statistiques descriptives

Graphique des coûts unitaires (en €/m de chute) en fonction de la hauteur de chute (en m)



Graphique des coûts unitaires (en €/m³/s) en fonction du module au droit de l'ouvrage (en m³/s)

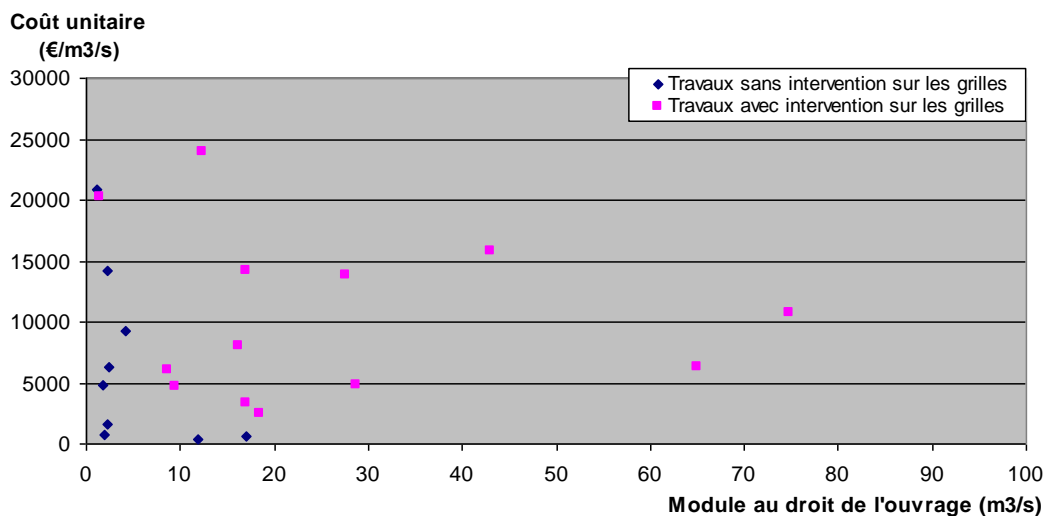


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre hauteur de chute

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m de chute			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
Ensemble : 30 actions	38 900	14 800	53 200	26 400	51 300
Travaux sans intervention sur les grilles : 10 actions	3 700	2 400	2 900	2 500	4 900
Travaux avec intervention sur les grilles : 12 actions	70 300	39 400	65 900	45 900	94 700

Tableau de statistique descriptive pour le paramètre module au droit de l'ouvrage

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m ³ /s			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
Ensemble : 29 actions	9 000	6 000	9 700	6 600	11 300
Travaux sans intervention sur les grilles : 10 actions	7 600	3 200	11 600	2 900	12 300
Travaux avec intervention sur les grilles : 12 actions	10 600	8 500	7 100	7 900	13 200

Discussion des résultats

Deux groupes de travaux se distinguent nettement selon la nécessité d'intervenir sur les grilles (les grilles empêchant les poissons d'être attirés dans les turbines).

Ce sont ces grilles qui influent le plus sur le coût unitaire (en €/m de chute). En effet sur le graphique on observe que les coûts unitaires évoluent très peu en fonction de la hauteur de chute, à l'inverse les coûts unitaires des projets avec travaux sur les grilles sont totalement hétérogènes. Ces écarts pourraient provenir de ceux constatés entre les différents types de dégrilleurs dans le guide ADEME de 2006 :

- Dégrilleur à chaîne mécanique, jusqu'à des largeurs de 6 m et des hauteurs d'eau de 4 m, pour un coût entre 10 000 et 20 000 €.
- Dégrilleur à bras rigide actionné par crémaillères ou vérins hydrauliques.
- Dégrilleur à bras articulé par des vérins hydrauliques, jusqu'à une hauteur d'eau de 10-12 m, voire plus, pour un coût entre 25 000 et 100 000 €.
- Dégrilleur à câble ou à poche, sans limite de profondeur, pour un coût entre 100 000 et 700 000 €.

La hauteur de chute n'apparaît pas comme un paramètre très pertinent au sein de l'échantillon disponible. Cependant, aucun autre paramètre n'est disponible pour le calcul du Programme de Mesure 2016-2021, pour lequel il est donc souhaitable d'avoir un coût unitaire en €/m de chute.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 5 000 et 10 000 €/m de chute (1 avis)

Proposition de coût unitaire :

La consultation d'experts n'a permis d'obtenir qu'une seule valeur qui se situe au dessus de la fourchette haute de l'échantillon sans intervention sur les grilles. La proposition faite ici correspond aux statistiques obtenues grâce à l'échantillon.

Indicateur retenu : hauteur de chute (en m)		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
4 000 €/m (2 500 à 5 000) sans intervention sur les grilles 70 000 €/m (45 000 à 95 000) avec intervention sur les grilles 39 000 €/m (26 000 à 51 000)	Moyennes observées et avis d'experts	Moyenne

Indicateur retenu : module au droit de l'ouvrage		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
9 000 €/m³/s (6 500 à 12 000)	Moyennes observées	Moyenne

Fiche 3 : Aménagement de franchissabilité

Définition du type d'actions

Il s'agit d'une variante (alternative) à la « vraie » passe à poissons pour des ouvrages en travers (seuils, barrages) de taille modeste, consistant à aménager l'ouvrage en vue d'en augmenter la rugosité ou de découper la chute en plusieurs petites chutes franchissables. En pratique, l'aménagement consistera en général à aboutir sur tout ou partie de l'ouvrage à un plan incliné avec une bonne rugosité (de type rampe en enrochements) ou à disposer des blocs en pieds d'ouvrage faisant office de « pré-barrages ».

Ne pas confondre avec : Passe à poissons (voir fiche 1, même s'il s'agit en quelque sorte d'une variante visant le même objectif).

Paramètres explicatifs : Hauteur OH, Matériau principal, Largeur plein bord, Espèce cible, Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 24 actions :

Contexte	24 actions
Hauteur OH	20 actions
Matériau principal	23 actions
Largeur plein bord	3 actions
Espèce cible	0 action
Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)	19 actions

Statistiques descriptives

Graphique des coûts unitaires (en €/m de chute) en fonction de la hauteur de chute (en m)

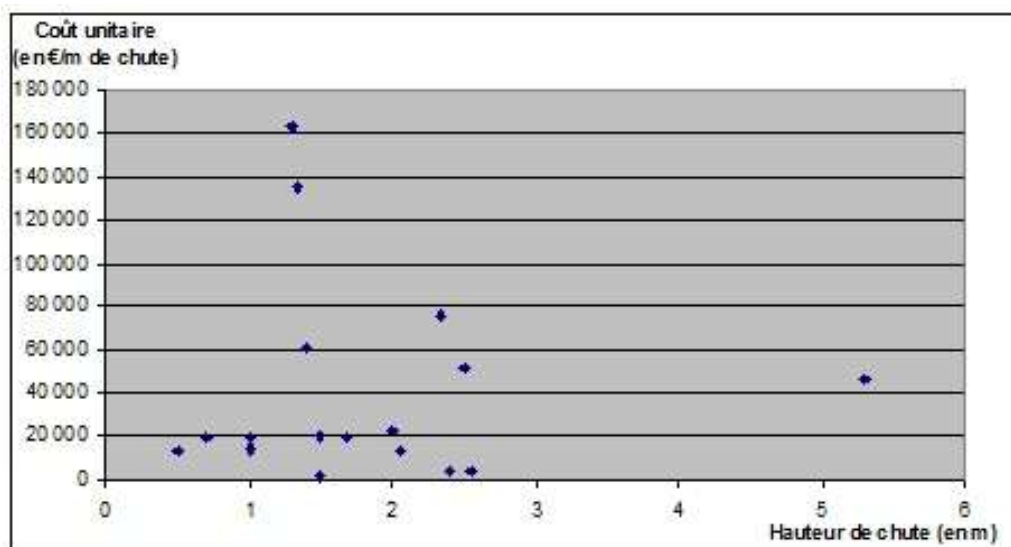


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre hauteur de chute

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m de chute			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
20	36 110	19 323	43 729	23 579	48 641

Régression

Nombre d'actions prises en compte	Coefficients des paramètres					Test de fiabilité		
	Hauteur de chute	Matériau principal*	Présence d'une dérivation ?**	Contexte ***	Constante	R ²	Test de Fisher	Valeur critique
18	23 658	56 592	4 525	84 857	-78 211	0,63	5,16	3,48

* Matériau principal : 1 pour enrochements et bois, 3 pour béton

** Dérivation : 1 pour oui et 0 pour non

*** Contexte : 0 pour rural, 1 pour intermédiaire et 1,6 pour urbain

Discussion des résultats

Sur le graphique, on peut voir que les coûts unitaires sont assez hétérogènes même si la ligne des 20 000 €/m se démarque par sa concentration de points. Ceci signifie que le paramètre choisi est pertinent dans l'exercice du chiffrage, bien que ce ne soit pas l'unique paramètre explicatif du coût de l'action. Cette ligne correspond à la médiane cependant elle n'est pas représentative de l'échantillon dans sa globalité puisque 6 des actions recensées sont largement au dessus de cet ordre de prix. La moyenne est plus représentative à grande échelle.

La régression linéaire est statistiquement significative malgré l'absence (trop peu de données) d'un paramètre potentiellement influent : la largeur du cours d'eau. De ce fait, la régression présentée n'est donc pas retenue.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 15 000 et 40 000 €/m de chute (1 avis)

Proposition de coût unitaire :

L'avis d'expert conforte l'ordre de prix des statistiques descriptives, la proposition correspond donc à la moyenne observée dans l'échantillon.

Indicateur retenu : hauteur de chute en m		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
36 000 €/m (20 000 à 50 000)	Moyenne observée + avis d'experts	Moyenne à bonne

Fiche 4 : Abaissement de l'ouvrage en travers

Définition du type d'actions

Le traitement de l'ouvrage en travers permet de rétablir au moins en partie la continuité piscicole et sédimentaire. La hauteur de chute est réduite par arasement partiel de l'ouvrage de façon à permettre la libre circulation des poissons et/ou le transit des sédiments. L'abaissement de l'ouvrage peut concerner toute la largeur de l'ouvrage ou seulement une partie (centrale par exemple).

Cette solution peut être plus intéressante qu'un aménagement qu'il faudra entretenir dans la durée (passe à poissons,...), et avoir une efficacité si ce n'est totale, bonne à très bonne, tant pour la continuité biologique que sédimentaire. Elle suppose en général que l'ouvrage ne peut pas être totalement effacé (ayant encore un usage, de maintien du profil en long par exemple).

Ne pas confondre avec : Effacement de l'ouvrage (voir fiche 6).

Exemple : Réaménagement de trois seuils sur le Chéran

Photo avant et après travaux (source : Syndicat Mixte Interdépartemental d'Aménagement du Chéran)



Paramètres explicatifs : Contexte, Hauteur d'arasement, Matériau principal, Largeur d'intervention sur OH, Largeur plein bord, Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 18 actions :

Contexte	18 actions
Hauteur d'arasement	18 actions
Matériau principal	17 actions
Largeur d'intervention sur OH ou Largeur plein bord (à défaut)	11 actions
Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)	15 actions

En l'absence d'indication spécifique, la largeur d'intervention a été par défaut assimilée à la largeur plein bord.

Statistiques descriptives sur le paramètre explicatif : Hauteur d'arasement (en m)

Graphique des coûts unitaires (en €/m de hauteur de chute arasée) en fonction de la hauteur d'arasement (en m)

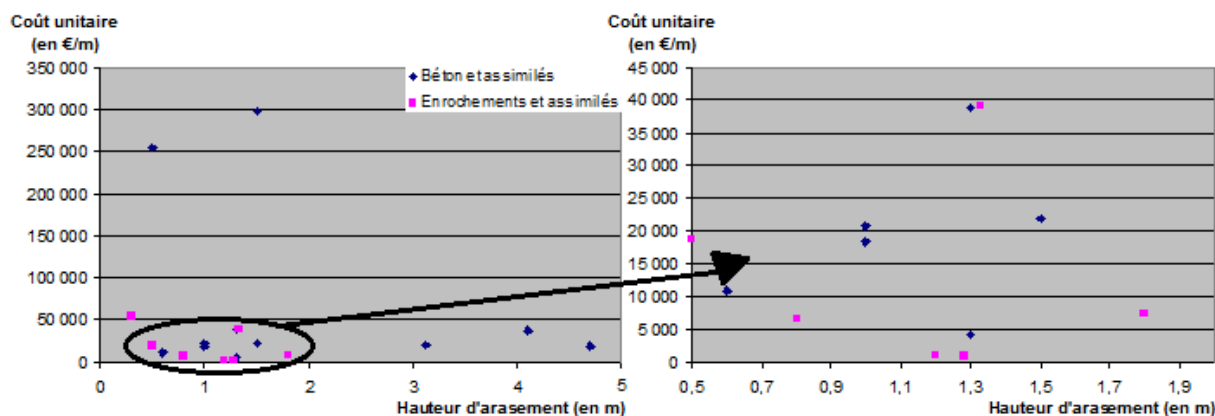


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre hauteur d'arasement

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m de hauteur d'arasement			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
Ensemble : 18 actions	48 400	19 700	84 500	22 900	73 900
Enrochements : 8 actions	20 500	13 000	20 200	11 400	29 700
Ouvrages béton : 10 actions	70 700	20 700	109 200	26 400	115 000

Discussion des résultats

L'essentiel des actions est en contexte rural ou intermédiaire mais il n'y a pas de différence nette entre les actions de ces deux contextes.

Les statistiques tendent à prouver une disparité importante parmi les coûts, malgré cela le nombre conséquent d'actions légitime la moyenne générale légèrement inférieure à 50 000 €/m de hauteur d'obstacle arasé.

L'arasement d'ouvrage en béton est en moyenne entre 3 et 3,5 fois plus cher que l'arasement d'un obstacle en enrochement. En effet, un ouvrage en béton est généralement droit alors qu'un ouvrage en enrochements forme plutôt une rampe, ce qui rend les conditions techniques d'arasement plus aisées (moins de risque de déstabilisation complète de l'ouvrage notamment). Le paramètre « matériau principal » est donc important à mentionner.

La régression linéaire n'est pas possible puisque trop peu d'actions sont renseignées pour chaque paramètre.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Pas de valeurs.

Proposition de coût unitaire :

En l'absence de dires d'experts, seules les statistiques de l'échantillon ont été prises en compte, l'homogénéité de l'échantillon en enrochements rend plus fiable cette fourchette que celle concernant les ouvrages en béton.

Indicateur retenu : hauteur d'arasement en m		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
20 000 €/m d'arasement (ouvrage en enrochement) (10 000 à 30 000)	Moyenne observée	Bonne
70 000 €/m d'arasement (ouvrage en béton et maçonnerie) (20 000 à 120 000)	Moyenne observée	Moyenne

Fiche 5 : Contournement de l'ouvrage en travers

Définition du type d'actions

Synonyme : « bras » ou « rivière de contournement »

A défaut de pouvoir effacer l'ouvrage et pour une meilleure efficacité attendue que l'aménagement par une passe à poisson, le contournement de l'ouvrage en travers consiste à créer un chenal d'écoulement en dérivation de l'ouvrage en travers du cours d'eau (seuil, barrage). Le chenal ou bras de contournement a une configuration de cours d'eau naturel (largeur, granulométrie, diversité des écoulements, végétalisation des berges...), et y transite un débit suffisamment attractif pour que les poissons en montaison ou dévalaison ne soient pas attirés vers l'ouvrage mais bien dans le chenal.

Selon la pente souhaitée et le dénivelé à « rattraper », le chenal sera plus ou moins long. En général, l'ouvrage contourné dérivant encore de l'eau, un système de prise d'eau est associé à la rivière de contournement pour en moduler le débit selon l'usage associé.

Ne pas confondre avec : passe à poissons (voir fiche 1), déplacement de lit de rivière en vue de remise dans un lit ancien ou contournement de plan d'eau.

Paramètres explicatifs : Contexte, Hauteur OH, Largeur bras de contournement, Pente bras de contournement et/ou longueur, Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 9 actions :

Contexte	8 actions
Hauteur OH	9 actions
Largeur bras de contournement	8 actions
Pente bras de contournement et/ou longueur	7 actions
Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)	1 action

Statistiques descriptives

Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre hauteur de chute

Nombre d'actions prises en compte	Statistiques générales (en €/m de chute)			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
Ensemble : 9 actions	63 470	25 200	70 500	33 300	93 600
7 actions (excluant les deux projets de très fortes ambitions)	29 900	19 200	25 500	17 500	42 200

Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre largeur du bras de contournement

Nombre d'actions prises en compte	Statistiques générales (en €/m de largeur de bras)			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
Ensemble : 8 actions	81 500	20 900	177 000	1 430	162 000
6 actions (excluant les deux projets de très fortes ambitions)	15 300	17 800	7 100	12 000	19 100

Discussion des résultats

La moyenne sur l'échantillon des 9 actions est largement influencée par deux gros projets très au dessus en termes d'ambition, l'un se situe sur la Drôme et l'autre consistait en la création d'un bras de contournement long de 350 ml. En excluant ces deux projets, les statistiques sont plus homogènes.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 15 000 et 25 000 €/m de chute pour des ouvrages contournés de taille modeste (la majorité des cas). 1 exemple beaucoup plus cher à 80 000 €/m de chute.

Proposition de coût unitaire :

La proposition retenue correspond à la valeur haute de la fourchette des dires d'experts concernant les ouvrages de taille modeste, confortée par les statistiques de l'échantillon (avec l'exclusion des deux projets d'envergures). La fourchette exprime la majorité des cas, le fait que la valeur retenue soit plus proche de la valeur basse de la fourchette conforte l'idée d'une fréquence moins importante de projets très onéreux.

Indicateur retenu : hauteur de chute en m		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
25 000 €/m de chute (15 000 à 60 000) (majorité des cas)	Compromis entre observation et avis d'experts	moyenne

Fiche 6 : Effacement de l'ouvrage en travers

Définition du type d'actions

La destruction totale d'un ouvrage en travers (seuil, barrage) permet de rétablir complètement la continuité piscicole et sédimentaire. Cette solution optimale pour le milieu et dans la durée est à privilégier autant que possible, notamment lorsque l'ouvrage n'a plus d'usage.

L'ampleur des travaux de démantèlement est fonction de la nature et de la taille de l'ouvrage : du simple démontage d'un petit seuil en pierres ou blocs à la destruction par explosion d'un barrage ! Selon l'ampleur des travaux et la dénivelée « rattrapée », le confortement des berges voire la stabilisation du lit (par des seuils de fond) pourront être nécessaires ; l'effacement d'un ouvrage entraîne en effet une érosion du lit jusqu'à retrouver son ancien profil naturel.

Exemple : Rétablissement de la circulation piscicole sur la Brévenne en aval du lieu-dit la Rochette
Photo avant et après travaux (source : Syndicat de Rivières Brévenne-Turdine SYRIBT)



Paramètres explicatifs : Contexte, Largeur OH, Hauteur OH, Matériau principal, Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 40 actions :

Contexte	40 actions
Largeur OH	40 actions
Hauteur OH	40 actions
Matériau principal	36 actions
Présence d'une dérivation ou retenue associée (oui/non)	32 actions

Statistiques descriptives sur le paramètre explicatif : Hauteur de chute (en m)

Graphique des coûts unitaires (en €/ml de chute) en fonction de la hauteur de chute (en m)

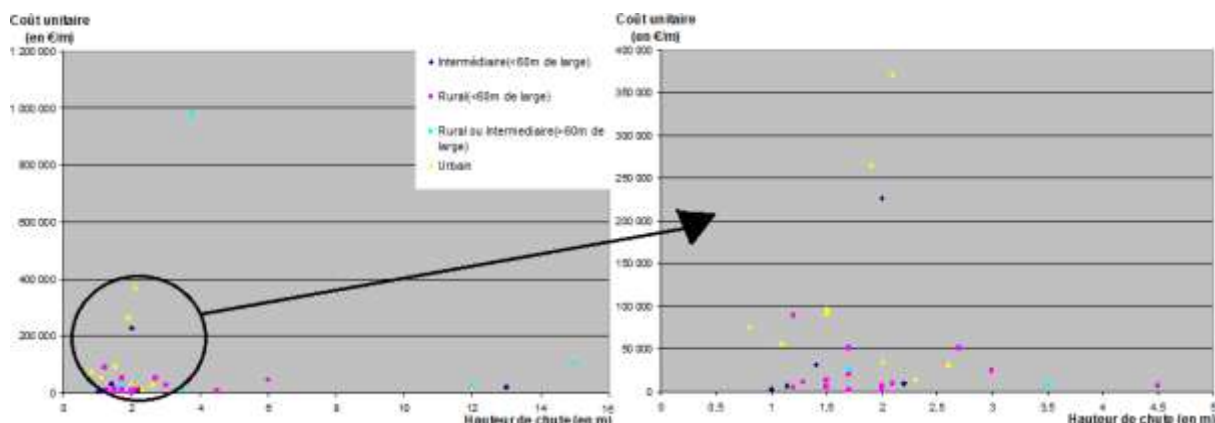


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre hauteur de chute

Nombre d'actions prises en compte	Statistiques générales (en €/m de chute)			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	Haut
Ensemble : 40 actions	76 108	25 959	165 743	42 523	109 692
Rural et Intermédiaire : 24 pour des ouvrages de moins de 60m de large	28 300	10 600	47 300	16 000	40 600
Rural et Intermédiaire : 5 pour des ouvrages de plus de 60m de large	228 000	26 100	422 00	0	470 100
Urbain : 9 actions	116 000	75 100	121 000	64 000	168 000

Régressions linéaires

Nombre d'actions prises en compte	en	Coefficients des paramètres				Test de fiabilité			
		Contexte*	Matériau**	Hauteur OH	Largeur OH	Constante	R ²	Test de Fisher	Valeur critique
Rural et Intermédiaire <60 m de large : 24 actions		-180 844	64 088	46 500	4 644	-81 589	0,77	16,2	2,87
Urbain : 9 actions	9	Echantillon entièrement urbain	Echantillon entièrement en béton	91 751	30 334	-273 725	0,379	1,83	5,14

*Contexte : 1 pour rural et 2 pour intermédiaire

**Matériau : 1 pour enrochement et terre compactée, 3 pour béton

Discussion des résultats

L'échantillon est majoritairement en contexte rural ou intermédiaire, ces deux contextes sont statistiquement indifférenciables comme on peut le voir avec le nuage de points. A l'intérieur de ce groupe constitué des contextes ruraux et intermédiaire, on peut distinguer deux groupes grâce au paramètre "largeur de l'obstacle" qui permet d'isoler les obstacles larges de plus de 60m du reste du groupe. En effet, les cinq projets de plus de 60 m de largeur d'intervention sont très hétérogènes et peuvent présenter des coûts unitaires très élevés.

L'échantillon urbain (9 actions) se différencie des autres contextes car globalement plus cher, il ne comprend aucune largeur d'intervention de plus de 20 m, il est donc impossible de différencier plusieurs groupes de largeur.

Le paramètre "matériau" n'est pas utilisable pour l'approche statistique, même s'il est renseigné dans 90 % des cas. En effet, 85% des matériaux connus correspondent à des ouvrages en béton, maçonnerie, ou enrochements bétonnés, trois matériaux statistiquement indifférenciés, les 15% restants étant de l'enrochement, de la terre compactée ou du métal.

Sur les 40 actions, deux ne sont pas reprises dans les sous-groupes étudiés : l'un est un projet de forte ambition sur l'Allier (largeur de l'ouvrage : 20 m) pour un coût de 140 000 €/m de chute, et l'autre est un projet très peu accessible sur un cours d'eau de montagne. La régression en milieu rural et intermédiaire est significative en excluant les deux projets cités ci-dessus.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 2 000 et 8 000 €/m de chute pour des cas simples / ouvrages de taille modeste (majorité des cas). Sont aussi cités des cas où l'action est tellement simple (« un coup de pelle » sur l'ouvrage) que le coût est dérisoire et que le maître d'ouvrage ne demande pas de subventions.

Proposition de coût unitaire :

Les statistiques obtenues d'après l'échantillon sont très largement supérieures aux dires d'experts, ce qui sous-entend que l'échantillon n'est pas représentatif de la réalité connue par les experts. D'après les dires d'experts une partie non négligeable des effacements de seuils se font sans financement de l'agence (le coût de rédaction du dossier d'aide étant jugé supérieur à l'apport de l'aide), ces opérations sont donc financièrement invisibles pour l'agence. Cependant, dans le cadre de l'élaboration du programme de mesure, ces actions doivent être prises en compte.

La première fourchette indiquée ici correspond donc à la fourchette des dires d'experts largement majorée pour tenir compte de l'échantillon.

La seconde fourchette concerne les cas plus complexes et correspond aux statistiques de l'échantillon des cas urbains (9 actions) en l'absence de dires d'experts.

Les données sont insuffisantes pour établir un coût de référence concernant les ouvrages de grande largeur (plus de 60 m), qui peuvent présenter des coûts unitaires nettement plus élevés.

Indicateur retenu : hauteur de chute en m		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
5 000 à 30 000 €/m de chute (ouvrages de taille modeste)	Compromis entre observations et avis d'experts	Faible
50 000 à 150 000 €/m de chute (projets plus complexes)		Faible

Fiche 7 : Diversification des habitats du lit mineur

Définition du type d'actions

Dans le cas d'un cours d'eau ayant été rectifié ou chenalisé ou dont la dynamique naturelle a été altérée par la présence d'un barrage absorbant les crues morphogènes, à défaut de pouvoir restaurer pleinement la morphologie ou la dynamique, une restauration de niveau d'ambition R1 (selon typologie J.R. Malavoi) est envisagée, c'est-à-dire limitée à l'emprise du lit mineur et ne visant pas à enlever les pressions à l'origine de l'altération (barrage, digue, route, urbanisation...).

Il s'agit alors de créer à l'intérieur de ce lit mineur une diversité d'habitats aquatiques par divers procédés le plus souvent associés : pose de blocs, de banquettes végétalisées, d'épis, de déflecteurs, plantations en rive (hélrophytes) et berge (arbustes, arbres), mise en place de caches à poissons ... de façon à créer de l'ombrage, une diversité de faciès d'écoulement (vitesses, profondeurs, largeurs en eau), des caches pour les espèces aquatiques, etc.

Exemple : Renaturation du Merloz

Photo avant et après travaux (source : Syndicat Intercommunal d'Aménagement Mise en Valeur de l'Ange et de l'Oignin)



Paramètres explicatifs : Contexte, Linéaire de cours d'eau concerné, Largeur plein bord, Pente du tronçon

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 60 actions :

Contexte	57 actions
Linéaire de cours d'eau	57 actions
Largeur plein bord	48 actions
Pente du tronçon	46 actions

Statistiques descriptives selon deux critères principaux

Graphique des coûts unitaires (en €/m de cours d'eau diversifié) en fonction du linéaire de cours d'eau diversifié (en ml)

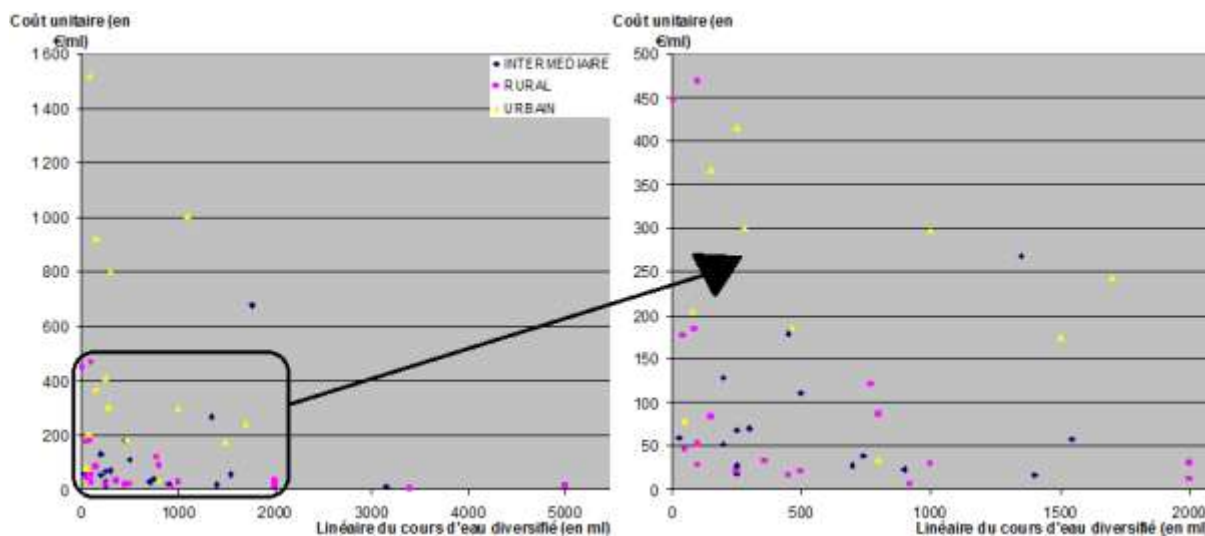


Tableau de statistique descriptive pour le paramètre longueur du tronçon diversifié

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/ml de cours d'eau concerné			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
Ensemble : 52 actions	200	75	300	145	250
Rural : 20 actions	90	30	135	54	132
Intermédiaire : 17 actions	110	60	160	60	160
Urbain : 15 actions	440	300	430	300	580

Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre surface de cours d'eau concernée

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m ² * de cours d'eau concerné			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
Ensemble : 41 actions	53	20	18	34	71
Rural : 18 actions	27	1,6	73	4,6	49
Intermédiaire : 11 actions	36	21	67	10	62
Urbain : 12 actions	107	76	120	62	150

*Surface (en m²) = longueur du tronçon (en ml) x largeur plein bord (en ml)

Discussion des résultats

L'échantillon est conséquent en terme de nombre d'actions recensées, ce qui a tendance à maximiser la fiabilité des résultats, cependant les écart-types sont importants notamment du fait de la diversité des actions mises en oeuvre.

Il n'y a pas de contexte privilégié pour ce type d'action, les contextes ruraux et intermédiaires sont peu différenciables en termes de coûts, à l'inverse le contexte urbain se détache franchement avec en moyenne des coûts 5 fois supérieurs à ceux du contexte rural.

L'approche par surface de lit diversifié s'avère moins concluante que l'approche par linéaire de cours d'eau restauré qui donne des résultats plus homogènes.

Les régressions linéaires ne sont pas représentatives malgré le nombre conséquent d'actions répertoriées, une explication peut être la diversité d'ambition des travaux réellement entrepris.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 30 et 500 €/ml en contexte rural ou intermédiaire. Entre 100 et 1 000 €/ml en contexte urbain.

Proposition de coût unitaire :

Les propositions de coûts indiquées correspondent aux statistiques de l'échantillon confortées par les dires d'experts.

Indicateur retenu : longueur du tronçon en ml		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
100 €/ml (30 à 300) en contexte rural à intermédiaire 500 €/ml (300 à 1 000) en contexte urbain ou cas complexe	Moyennes observées et avis d'experts	Moyenne à faible

Indicateur retenu : surface du tronçon en m²		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
60 €/m² (30 à 150) de surface	Un peu plus que la moyenne observée	Faible

Fiche 8 : Découverte d'un cours d'eau

Définition du type d'actions

Ce type d'action concerne les opérations de remise à ciel ouvert de cours d'eau enterré. Il peut s'agir du remplacement d'un busage canalisant les eaux d'un petit cours d'eau en secteur agricole par un nouveau chenal superficiel, comme du démantèlement d'un tronçon canalisé de cours d'eau en milieu urbain. Outre le démantèlement de l'ouvrage enterré, ce type d'opération s'accompagne généralement d'une reconstitution intégrale d'un nouveau lit..

Paramètres explicatifs : Linéaire tronçon, Largeur plein bord, Pente du tronçon, Débit plein bord, Largeur emprise foncière

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 6 actions :

Contexte	6 actions
Linéaire tronçon	6 actions
Largeur plein bord	6 actions
Pente du tronçon	6 actions
Débit plein bord	0 action
Largeur emprise foncière	0 action

Statistiques descriptives

Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre longueur de cours d'eau découvert

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/ml de cours d'eau concerné			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
6	1 018	536	1 368	141	1 895

Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre surface de cours d'eau découvert

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m ² de surface* de cours d'eau concerné			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
6	356	277	307	160	553

* surface = longueur du tronçon x largeur plein bord

Discussion des résultats

Sur les 6 actions, 4 ont un profil de coût très homogène (rapportées à la longueur de tronçon, moyenne de 553 et médiane de 536 €/m) proche des avis d'experts, un a un ratio très bas (125 €/m, simple débusage et reprofilage en milieu rural) et un a un ratio élevé (3 750 €/m, travaux lourds en milieu urbanisé très dense où le cours d'eau servait de réseau pluvial).

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 450 et 500 €/ml en contexte rural (1 avis).

Proposition de coût unitaire :

Les propositions sont multiples pour différencier les cas de simple débusage travaux peu ambitieux, et les cas très complexes de milieu extrêmement contraint (ici cours d'eau en région parisienne). Les propositions de ces deux cas de figures correspondent à un cas unique chacun.

Cependant la majorité des projets se situe dans le cas intermédiaire de découverte de cours d'eau modeste en milieu rural ou intermédiaire, la proposition concernant cette catégorie est basée sur les statistiques et les dires d'experts.

Indicateur retenu : longueur de tronçon en ml		
Valeur moyenne proposée (et fourchette)	Explication	Fiabilité
120 €/ml (100 à 150) pour des cas simples 550 €/ml (450 à 600) pour des cas intermédiaires Plus de 1000 €/ml pour des cas complexes	compromis entre observation et avis d'experts	Moyenne Bonne Faible

Fiche 9 : Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement (EBF)

Définition du type d'actions

Contrairement à une restauration de niveau d'ambition R1¹, la restauration de niveau d'ambition R2 à R3 s'attaque au moins partiellement à l'enlèvement ou au recul des pressions à l'origine de l'altération (barrage, digue, ...) et/ou recrée un lit à la morphologie plus proche de celle d'origine (avant rectification, recalibrage...). Elle dépasse donc largement l'emprise du seul lit mineur et prend place au sein de l' « espace de bon fonctionnement » (EBF) du cours d'eau. Il s'agit d'opérations d'ampleur (emprise) variable pouvant combiner : reméandrage, recréation de lit, ré-ouverture de bras de divagation, ..., incluant donc des reprises complètes de lit et berges et possiblement aussi la reconstitution de la ripisylve, la diversification des habitats, la reconnexion d'annexes fluviales, etc.

Exemple de reméandrage : Restauration de l'Hermance dans la traversée du bourg de Veigy-Foncenex

Photo avant et après travaux (source : Syndicat Mixte des Affluents du Sud Ouest Lémanique)



Exemple de retour du cours d'eau dans son talweg d'origine : Retour de la Doquette dans son talweg d'origine

Photo avant et après travaux (source : Fédération de la Manche pour la pêche et la protection du milieu aquatique)



Paramètres explicatifs : Linéaire initial de chenal, Linéaire final de chenal, Largeur plein bord, Démantèlement de protections minérales (oui/non), Pente moyenne, Débit plein bord, Largeur emprise foncière

¹Pour plus d'informations consultez le Guide technique SDAGE ONEMA, « Concevoir pour négocier », Avril 2011

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 72 actions :

Contexte	72 actions
Linéaire initial de chenal	72 actions
Linéaire final de chenal*	62 actions
Largeur plein bord	60 actions
Démantèlement de protections minérales (oui/non)	58 actions
Pente moyenne	15 actions
Débit plein bord	0 action
Largeur emprise foncière	0 action

* Le linéaire final a souvent été renseigné comme égal au linéaire initial, faute d'information spécifique : la qualité douteuse de cette donnée ne permet pas de l'exploiter.

Statistiques descriptives selon le critère de linéaire de cours d'eau remodelé

Graphique des coûts unitaires (en €/m de cours d'eau remodelé) en fonction du linéaire de cours d'eau remodelé (en ml)

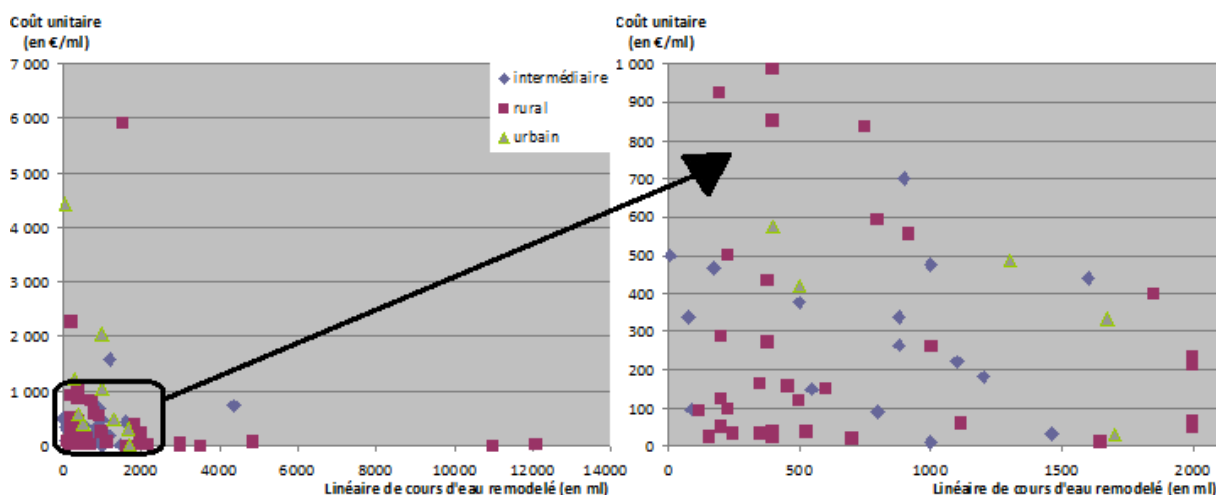


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre longueur de cours d'eau remodelé

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/ml de cours d'eau concerné			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
Ensemble : 72 actions	486	215	925	341	630
Rural et Intermédiaire : 63 actions	387	156	812	256	518
Urbain : 9 actions	1 179	575	1 366	595	1 762

Discussion des résultats

Le nombre significatif d'action est remarquable sur cette action, cependant on observe une progression significative de l'ensemble des données (moyennes, médianes, intervalles de confiance) selon le contexte ; notamment, le contexte urbain a des coûts largement supérieur. Il n'a pas été trouvé de régression statistiquement significative.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 200 et 350 €/ml en contexte rural. Entre 500 et 2 000 €/ml en contexte urbain.

Proposition de coût unitaire :

Les dires d'experts revoient très légèrement à la baisse les statistiques de l'échantillon notamment en contexte rural ou intermédiaire.

La proposition indiquée correspond à la moyenne de l'échantillon. La fourchette basse correspond à la fourchette la plus basse entre dires d'experts et échantillon, de même la fourchette haute correspond à la fourchette la plus haute entre dires d'experts et échantillon.

Indicateur retenu : longueur de tronçon en ml		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
400 €/ml (200 à 600) en contexte rural ou intermédiaire	Observation et avis d'experts	Moyenne
1 200 €/ml (600 à 2 000) en contexte urbain		Moyenne à bonne

Fiche 10 : Ouvrage favorisant une reprise d'érosion

Définition du type d'actions

Sur un cours d'eau où l'on constate un déficit sédimentaire pouvant générer un phénomène d'incision du lit, et pour lequel la dynamique érosive actuelle est trop faible, il peut être envisagé de favoriser la fourniture sédimentaire à l'aide d'ouvrages, de type épis déflecteurs, aménagés dans le lit du cours d'eau, et destinés à créer des érosions de berges susceptibles d'alimenter le cours d'eau en matériaux alluvionnaires. Le principe de ce type d'ouvrage consiste à orienter l'écoulement vers une berge que l'on accepte de voir éroder, pour permettre ce réalluvionnement.

Paramètres explicatifs : Linéaire tronçon, Nombre d'OH (par type : enrochements, bois, ...), Dimensions moyennes OH, Acquisitions foncières (avec/sans).

Echantillon exploité / Valeurs issues de la consultation d'experts :

Pas d'action collectée.

Pas de référence collectée auprès des experts non plus. Les réalisations de ce type restent encore rares mais devraient se multiplier compte tenu des politiques de restauration morphologique des cours d'eau.

Proposition de coût unitaire :

Pas de proposition possible.

Fiche 11 : Suppression de contraintes latérales

Définition du type d'actions

Cette fiche englobe plusieurs actions consistant à enlever des ouvrages ou aménagements existants dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau, et qui ne lui permettent pas d'exprimer suffisamment sa dynamique fluviale. Il peut s'agir :

- soit d'augmenter le champ d'expansion en crue d'un cours d'eau par arasement d'éléments le limitant tels que des bourrelets ou merlons de curage mis en berge, voire de digues dont la vocation initiale était de limiter l'inondation ;
- soit de permettre au cours d'eau de retrouver un espace de mobilité suffisant, défini au préalable, par suppression de protections de berges contre l'érosion ;
- ou encore les deux avec la suppression de remblais limitant à la fois le champ d'expansion de crue et l'espace de mobilité du cours d'eau.

Ce type d'opération concerne des secteurs où les enjeux en présence permettent une acceptabilité d'un retour à une dynamique fluviale du cours d'eau.

Paramètres explicatifs : Volume de matériaux enlevé, Linéaire de berge concerné, Hauteur moyenne concerné, Matériau principal, Travaux importants de déforestation (oui/non) Distance d'exportation des matériaux, Acquisitions foncières (avec/sans)

Ne pas confondre avec : arasement d'ouvrage en travers, traitement d'atterrissement

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 12 actions :

Contexte	12 actions
Volume déplacé	6 actions
Linéaire de berge	12 actions
Hauteur moyenne	7 actions
Matériau principal	5 actions
Travaux importants de déforestation (oui/non)	7 actions
Distance d'exportation des matériaux	0 action
Acquisitions foncières (avec/sans)	0 action

Statistiques descriptives

Graphique des coûts unitaires (en €/m de berges) en fonction du linéaire de berges concernés (en ml)

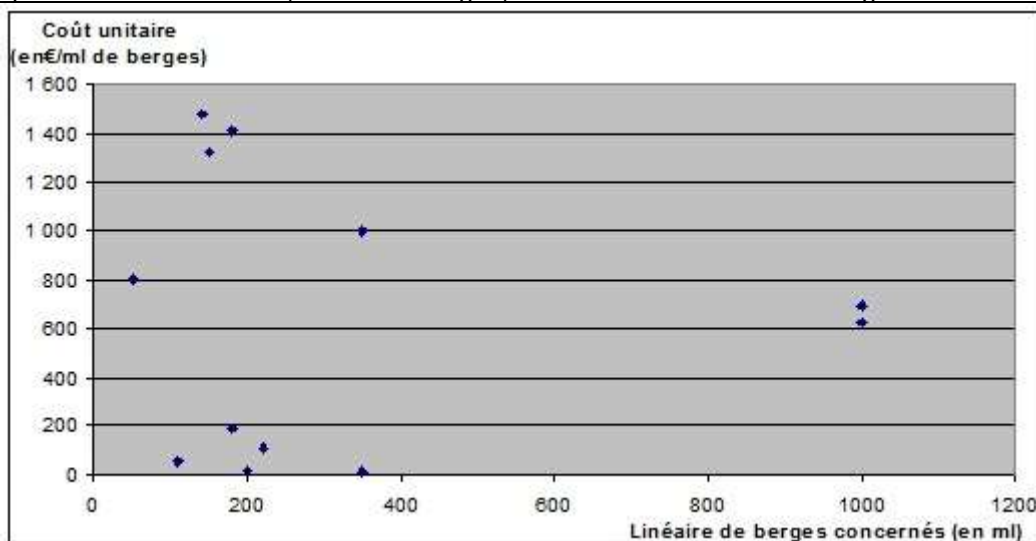


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre volume de matériaux enlevés

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m ³ de matériaux enlevé			Intervalle de confiance	
	moyenne	Médiane	écart type	bas	haut
6	50	27	48	32	67

Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre longueur de berge concernée

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/ml de berge concernée			Intervalle de confiance	
	moyenne	Médiane	écart type	bas	haut
12	644	658	566	435	854

Discussion des résultats

Les données étant lacunaires pour le 1^{er} paramètre (volume de matériaux déplacés), des statistiques ont été faites également avec le 2^{ème} paramètre (linéaire de cours d'eau). Le graphique prouve que ce second paramètre ne permet pas de chiffrer de façon directe une action, en effet l'hétérogénéité extrêmement marquée pour les coûts unitaires en fonction de la longueur de berge travaillée tend à prouver une importance faible de ce paramètre. Toutefois, à une échelle macroscopique, ce paramètre est le seul à être connu ou estimé. Le contexte est en totalité rural, hormis une action en contexte urbain. Cette action ne ressort pas du groupe en termes de coût.

La médiane et la moyenne sont similaires ce qui signifie que les extrêmes n'ont pas d'influence sur les statistiques du fait de l'hétérogénéité importante.

Une approche plus fine serait possible en distinguant les coûts de destruction/déplacement de matériaux des coûts de transport (7 €/ m³/km d'après un expert), mais cela nécessiterait une nouvelle enquête spécifique et ne conviendrait pas aux chiffrages au stade de planification (on ignore en général à quelle distance les matériaux seront exportés).

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 9 et 15 €/m³ de bourrelets/merlons. Entre 20 et 30 €/m³ de digues. Entre 225 et 475 €/ml d'enrochements (soit 30 à 60 €/m³ si on admet un volume moyen de 8 m³/ml).

Proposition de coût unitaire :

Pour les propositions en €/volume de matériaux enlevé, les avis d'experts semblent plus robustes que les statistiques notamment du fait que les coûts de transports n'ont pas pu être isolés.

Concernant la proposition en €/ml de berges libérées, les statistiques sont meilleures car le nombre de cas est intéressant et les moyennes et médianes sont similaires (pas d'influence des extrêmes).

Indicateur retenu : volume de matériaux enlevé en m³		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
20 €/m³ (10 à 30) pour arasement merlons, digues simples 45 €/m³ (30 à 60) pour enlèvement d'enrochements	Avis d'experts (observations jugées moins robustes du fait de leur faible nombre)	Moyenne à bonne

Indicateur retenu : longueur de berge en ml		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
650 €/ml (400 à 900)	Moyenne observée.	Moyenne

Fiche 12 : Installation d'un organe mobile

Définition du type d'actions

Ce type d'opération concerne les barrages de retenues d'eau qui ne peuvent pas être supprimés du fait de leur usage ou de leur utilité, et qui ont un impact sur le transit sédimentaire du fait de leur fonctionnement (engravement nécessitant des opérations régulières par des engins mécaniques pour dégager une prise d'eau par exemple). L'opération consiste à équiper l'ouvrage avec un organe mobile de type vanne de fond devant permettre d'assurer une certaine transparence vis-à-vis du transit sédimentaire, dans des conditions définies au préalable.

Ce type d'opération devra nécessairement s'accompagner d'un protocole définissant les consignes à respecter en cas de crues pour permettre d'atteindre les objectifs fixés de transparence sédimentaire, tout en limitant les impacts sur les milieux aquatiques (risque de colmatage du lit en aval par remobilisation de sédiments fins dans la retenue).

Paramètres explicatifs : Hauteur OH, Section de la vanne et/ou Débit de projet

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 3 actions :

Contexte	3 actions
Hauteur OH	3 actions
Dimensionnement de la vanne	2 actions
Débit de projet	0 actions

Statistiques descriptives

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m de chute			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
3	47 626	57 663	36 794	20 401	74 850

Discussion des résultats

Ratios très variés (de 4 500 à 60 000 €/m de chute).

Echantillon trop restreint pour une analyse des variations observées. En particulier, il aurait été intéressant de distinguer les cas se réduisant à une électrification de vannes.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

15 000 €/m de chute pour des travaux relativement simples d'électrification de vanne (1 seul exemple).

Proposition de coût unitaire :

La proposition correspond aux statistiques, la valeur à dire d'expert est intégrée comme étant la valeur basse de la fourchette.

Indicateur retenu : hauteur de chute en m		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
45 000 €/m (15 000 à 60 000 €/m)	valeur à défaut de plus d'observations.	Très faible

Fiche 13 : Traitement d'atterrissement

Définition du type d'actions

Ce type d'actions concerne les interventions réalisées sur des bancs alluvionnaires présents dans le lit d'un cours d'eau et destinées à rétablir le transit sédimentaire. Il s'agit de redynamiser des bancs d'alluvions en voie de fixation par l'implantation de végétation notamment. En fonction de l'état initial des bancs et de leur végétalisation, l'opération pourra nécessiter les types d'interventions suivants :

- simple débroussaillage ou arrachage dans le cas de végétation herbacée ou arbustive,
- essartement comprenant un dessouchage en cas de présence d'une végétation arborée,
- scarification = griffage de surface pour rompre la croûte consolidée du banc (se fait généralement par un double passage l'un parallèle, l'autre perpendiculaire à l'écoulement),
- labourage = retournement de la partie supérieure du banc
- ouverture de bras = création de chenaux en travers du banc pour augmenter sa mobilité par érosion latérale.

Paramètres explicatifs : Surface d'atterrissement, Travaux importants de déboisement (oui/non), Simple scarification (oui/non)

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 8 actions :

Contexte	7 actions
Surface d'atterrissement	8 actions
Travaux importants de déboisement (oui/non)	7 actions
Simple scarification (oui/non)	8 actions

Statistiques descriptives

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m ² de surface traitée			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
8	0,82	0,77	0,48	0,60	1,0

Discussion des résultats

Les actions analysées correspondent uniquement à des travaux de simple scarification avec faible défrichage (pas de gros travaux de dessouchage). Il n'y a qu'une action en contexte urbain, elle est la plus coûteuse de l'échantillon avec un coût de 1,4 €/m² de surface scarifiée.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 0,1 et 0,5 €/m² pour un simple essartement (fait régulièrement : EDF, CNR...). Entre 0,5 et 1,5 €/m² pour une scarification (sans gros travaux forestiers). De l'ordre de 10 €/m² avec travaux forestiers (1 avis).

Proposition de coût unitaire :

La proposition donnée ici ne correspond qu'à des travaux de simple scarification, les dires d'experts conduisent à revoir légèrement à la hausse les statistiques.

Indicateur retenu : surface traitée en m²		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
1 €/m² (0,5 à 1,5) pour une simple scarification	Moyenne observée et dires d'experts	Bonne

Fiche 14 : Seuils de stabilisation du lit

Définition du type d'actions

Ce type d'action consiste à remédier à un processus d'érosion du fond du lit sur un cours d'eau dit « incisé ». Il est généralement préconisé lorsque la dynamique alluviale du cours d'eau ne permet par à elle seule d'assurer un arrêt de ce processus d'érosion, et lorsque ce processus menace des enjeux importants (anthropiques et/ou naturels). On distingue généralement :

- les seuils dits « préventifs » (ou « seuils de fond »), calés au niveau du fond du lit et destinés à bloquer le processus d'érosion au stade actuel d'évolution ;
- les seuils dits « curatifs », calés au-dessus du fond actuel du lit et devant permettre de rehausser le lit à un niveau jugé satisfaisant pour les enjeux en présence.

La réalisation et le dimensionnement de tels ouvrages ne devront évidemment pas impacter la continuité écologique (biologique comme sédimentaire). Pour les seuils curatifs, cela impliquera notamment l'apport de matériaux solides (éventuellement par réinjection – cf. fiche 16).

Paramètres explicatifs : Largeur plein bord, Pente du tronçon, Longueur du tronçon, Nombre de seuils, Hauteur incision traitée ou ré-engraissement

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 5 actions :

Largeur plein bord	5 actions
Pente du tronçon	3 actions
Longueur du tronçon	5 actions
Nombre de seuils	5 actions
Hauteur incision/ré-engraissement	0 action

Statistiques descriptives

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m de largeur du seuil (largeur plein bord à défaut)			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
5	16 300	15 100	14 300	8 100	24 500

Discussion des résultats

Le petit nombre d'actions analysées (5) induit une forte incertitude sur la validité des résultats statistiques.

Les actions présentent un nombre de seuils très variable par rapport à la longueur du tronçon traité. Cela explique pourquoi la longueur du tronçon n'a pas une influence nette.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

1 500 €/m de largeur plein bord (1 seule valeur). Soit une valeur a priori plus élevée si on l'avait ramenée à la largeur du seuil.

Proposition de coût unitaire :

En l'absence de dires d'experts, la proposition correspond aux statistiques.

Indicateur retenu : largeur du seuil (à défaut = largeur plein bord) en m		
Valeur moyenne proposée (et fourchette)	Explication	Fiabilité
15 000 €/seuil/m (8 000 à 25 000) de largeur plein bord	Moyenne observée (peu d'observations)	Faible

Fiche 15 : Curage de matériaux

Définition du type d'actions

Les extractions de matériaux alluvionnaires dans les lits des cours d'eau du bassin Rhône Méditerranée telles qu'elles ont été pratiquées pendant des décennies pour la seule utilisation des granulats sont aujourd'hui interdites. Des opérations de curages de sédiments dans les lits mineurs ou moyens de certains cours d'eau sont toutefois encore autorisées actuellement sous réserve de prescriptions et recommandations dans les cas suivants :

- dragage de cours d'eau navigables ;
- engravement (ou envasement) de retenues ;
- opérations d'entretien destinées à limiter l'exhaussement du lit d'un cours d'eau sur des secteurs à forts enjeux socio-économiques ;
- enlèvement de matériaux pas ou peu mobilisables par les crues en vue notamment de leur remobilisation.

Des opérations de curage de matériaux peuvent notamment être mises en œuvre dans le cadre de ce que l'actuel programme de mesures du SDAGE Rhône Méditerranée appelle « programmes de recharge sédimentaire », pouvant être déclinés sous la forme de plans de gestion des matériaux à l'échelle d'un bassin versant.

Ce type d'opérations s'accompagne alors généralement d'opérations de réinjection des matériaux extraits par curage (cf. Fiche 16).

Paramètres explicatifs : Volume de matériau extrait, Distance d'exportation, Valorisation des matériaux (oui/non)

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 7 actions :

Contexte	5 actions
Volume de matériau extrait	7 actions
Distance d'exportation	3 actions
Valorisation des matériaux (oui/non)	4 actions

Statistiques descriptives

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m ³ de matériau extrait			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
7	5,0	5,1	3,6	3,3	6,8

Discussion des résultats

Les données sont homogènes sur le petit groupe d'actions analysées, la médiane et la moyenne étant très proches. Ces chiffres se situent dans la partie basse des dires d'experts.

Il n'y a pas d'exemple en contexte urbain. Le volume de matériau extrait est le seul paramètre à être pris en compte par manque de données sur la distance d'exportation, cependant dans un certain nombre de cas la distance d'exportation est nulle puisqu'il y a régalaage sur les berges.

Le coût unitaire est aussi très dépendant du volume total en jeu, mais le manque de données ne permet pas de bien mettre en évidence ce lien.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 3 et 12 €/m³, avec de faibles distances d'exportation (ou hors coût de transport). Moins de 2€/m³ si volume important (plus de 10 000 m³).

Proposition de coût unitaire :

Les dires d'experts revoient à la hausse les statistiques.

Indicateur retenu : volume de matériaux extraits en m³		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
7 €/m³ (3 à 10) de matériau extrait sans exportation et volume faible à moyen	Moyenne observée et avis d'experts	Bonne

Fiche 16 : Réinjection de matériaux

Définition du type d'actions

La réinjection de matériaux alluvionnaires dans un cours d'eau est généralement préconisée pour remédier à une situation d'abaissement voire d'incision du lit du cours d'eau et/ou reconstituer un matelas alluvial favorable au développement des milieux aquatiques.

Elle consiste à remettre des matériaux alluvionnaires de nature et de caractéristiques similaires aux matériaux en place dans le lit du cours d'eau concerné.

Ce type d'opération accompagne généralement des opérations de curages sur d'autres tronçons de cours d'eau (cf. Fiche 15). Il peut également être mis en œuvre dans le cadre de la mise en place de seuils de stabilisation afin de rehausser un lit de cours d'eau incisé.

Ce type d'action étant potentiellement fortement impactant pour les milieux en présence, il est généralement ciblé et réservé à des secteurs particulièrement dégradés en l'état actuel.

Paramètres explicatifs : Volume de matériau injecté, Distance d'importation.

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 9 actions :

Contexte	9 actions
Volume de matériau injecté	9 actions
Distance d'importation	5 actions

Statistiques descriptives

Graphique des coûts unitaires (en €/m³ de matériaux injectés) en fonction du volume de matériau injecté (en m³)

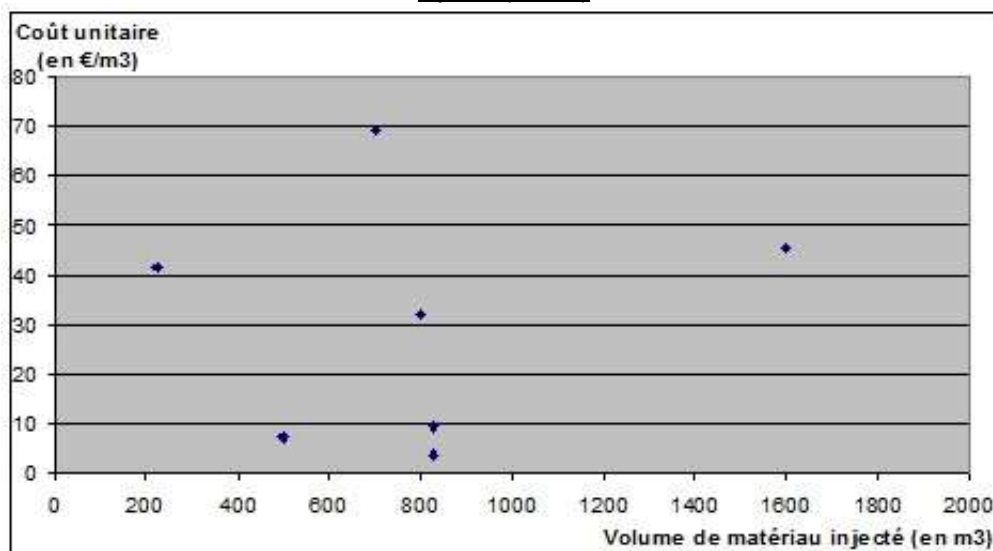


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre volume de matériau injecté (en m³)

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m ³ de matériaux injectés			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
9	23,7	9,33	24,3	13,3	34,0

Discussion des résultats

Les actions analysées sont peu nombreuses et ne permettent pas d'observer l'impact de la distance entre la carrière et le site de recharge en matériaux : on observe deux groupes de coûts (3 à 7 €/m³ et 32 à 69 €/m³) avec des distances assez similaires quand elles sont connues. L'effet volume semble jouer, les coûts les plus bas correspondant aux volumes les plus importants.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 8 et 18 €/m³, avec de faibles distances d'exportation (ou hors coût de transport). Moins de 2€/m³ si volume important (plus de 10 000 m³).

Proposition de coût unitaire :

Les propositions correspondent aux statistiques concernant les cas complexes, et concernant les cas simples, il s'agit des dires d'experts, les statistiques étant comprises dans leur fourchette plutôt basse.

Indicateur retenu : volume de matériaux injectés en m³		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
10 €/m³ (2 à 18) pour cas simples et/ou gros volume 50 €/m³ (30 à 70) pour cas complexes	Moyennes observées et avis d'experts	Faible à moyenne

Fiche 17 : Reconstitution de la ripisylve

Définition du type d'actions

La reconstitution active de la végétation rivulaire par plantation de végétaux (essences herbacées, arbustives et arborées) du pied au haut de talus de berge et sur une largeur minimale de quelques mètres, permet de restaurer les habitats aquatiques et/ou riverains ainsi que toutes les fonctions écologiques jouées par la ripisylve (écotone, corridor, ombre, filtre, etc.). La reconstitution de la ripisylve peut :

- soit se limiter à des replantations si la berge n'est pas trop altérée ou érodée, c'est-à-dire présente une configuration stable et naturelle ;
- soit nécessiter un éventuel démantèlement d'ouvrages de protection (murs, palplanches, enrochements...) et un retalutage préalable de la berge avant plantations dans le cas de berges artificielles ou très érodées (abruptes).

On parle de reconstitution « active » pour faire la différence avec une reconstitution « passive » de la ripisylve par simple arrêt des coupes excessives et éloignement du bétail (pose de clôtures).

A ne pas confondre avec les actions d'entretien de la ripisylve, même si l'ensemble peut être globalisé au sein des plans pluri-annuels de restauration et entretien des cours d'eau.

Exemple : Restauration de la Trie

Photo avant et après travaux (mais avant repousse) (source : Communauté de Communes du Vimeu Vert)



Paramètres explicatifs : Contexte, Longueur de berges revégétalisées, Largeur moyenne de la bande revégétalisée, Largeur plein bord, (éventuellement, si influente : Distance à la pépinière)

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 13 actions :

Contexte	11 actions
Longueur de berges revégétalisées	13 actions
Largeur moyenne de la bande revégétalisée	5 actions
Largeur plein bord	0 action
Distance à la pépinière	1 action

Statistiques descriptives pour le paramètre : Longueur de berges revégétalisées

Graphique des coûts unitaires (en €/m de berges) en fonction de la longueur de berges revégétalisées (en m)

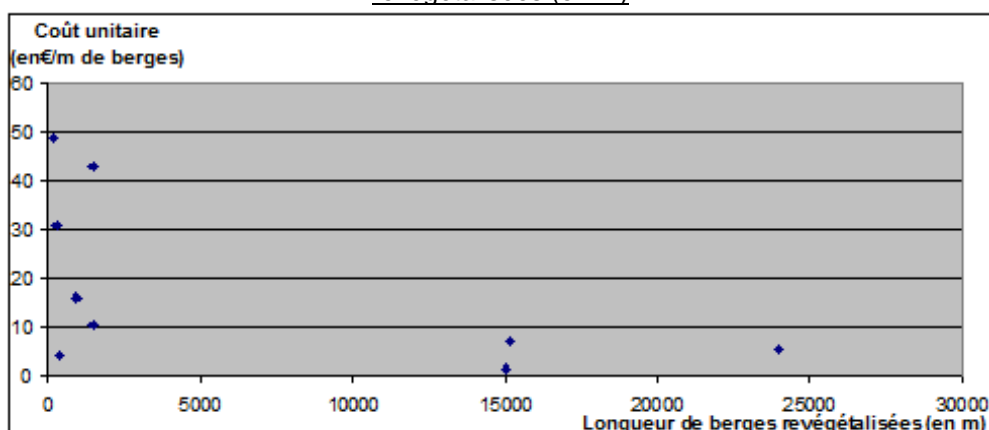


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre longueur de berges revégétalisées (en m)

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/ml de berges revégétalisées			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
10	17	8,6	18	10	24

Discussion des résultats

Sur les 13 actions recensées, 3 font suite à des travaux sur le cours d'eau, elles n'ont pas été prises en compte dans les statistiques. Les coûts de ces 3 actions s'étalent de 1 à 13 €/ml de berge revégétalisée.

Il n'y a pas d'exemples en contexte urbain, en effet les cours d'eau en milieu urbain sont le plus souvent endigués voire canalisés ce qui ne permet pas une reconstitution de la ripisylve.

La largeur moyenne de la bande revégétalisée est trop peu renseignée, ce qui biaise la réflexion et ne permet pas de faire des statistiques en termes de surface. De même, l'absence de renseignement quant à la distance du chantier à la pépinière ne permet pas la prise en compte des coûts de transports.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Entre 15 et 30 €/ml de berge.

Proposition de coût unitaire :

Les dires d'experts renvoient très légèrement à la hausse les statistiques de l'échantillon. La proposition indiquée correspond donc à une moyenne entre dires d'experts et moyenne de l'échantillon. La fourchette basse correspond à la fourchette la plus basse entre dires d'experts et échantillon, de même la fourchette haute correspond à la fourchette la plus haute entre dires d'experts et échantillon.

Indicateur retenu : longueur de berges revégétalisées en m		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
20 €/ml (10 à 30) de berge revégétalisée	Moyenne observée et avis d'experts	Moyenne à bonne

Fiche 18 : Restauration d'annexes fluviales

Définition du type d'actions

La restauration d'un bras mort ou d'une autre zone humide annexe du système fluvial se pratique le plus souvent par recreusement ou remise en connexion avec le lit vif, au moins en crue. Cette action est souvent un palliatif à une restauration complète de la dynamique de la rivière et de ses annexes par enlèvement des pressions à l'origine du dysfonctionnement (de la déconnexion des annexes). En effet, il s'agit le plus souvent de « rajeunir » artificiellement (et régulièrement) des milieux qui se déconnectent et vieillissent du fait de la présence d'aménagements souvent vastes et anciens (présence d'un barrage absorbant les crues morphogène, incision du lit entraînant abaissement de la nappe du fait de divers aménagements, ...). Le recreusement de l'annexe s'accompagne souvent d'une restauration de la forêt alluviale (enlèvement du surplus de bois mort), celle-ci n'étant en général plus sous l'influence des crues courantes.

Pour des milieux plus petits (adoux, ruisseaux phréatiques ...), il peut s'agir plus simplement d'opérations de réouverture du milieu, intégrant parfois l'enlèvement de petits ouvrages ayant contribué à la fermeture du milieu (petit seuil, buse...).

Paramètres explicatifs : Surface d'annexes restaurées, Linéaire d'annexes restaurées, Volume de matériaux extraits, Distance d'exportation des déblais, Contamination des déblais (oui/non), Travaux importants de déforestation (oui/non)

Echantillon exploité

Renseignements collectés sur 32 actions :

Surface d'annexes restaurées	18 actions
Linéaire d'annexes restaurées	28 actions
Volume de matériaux extraits	23 actions
Distance d'exportation des déblais	9 actions
Contamination des déblais ?	15 actions
Travaux importants de déforestation ?	12 actions

Statistiques descriptives pour le critère de linéaire d'annexe restaurée

Graphique des coûts unitaires (en €/m d'annexe restaurée) en fonction du linéaire d'annexe restaurée (en m)

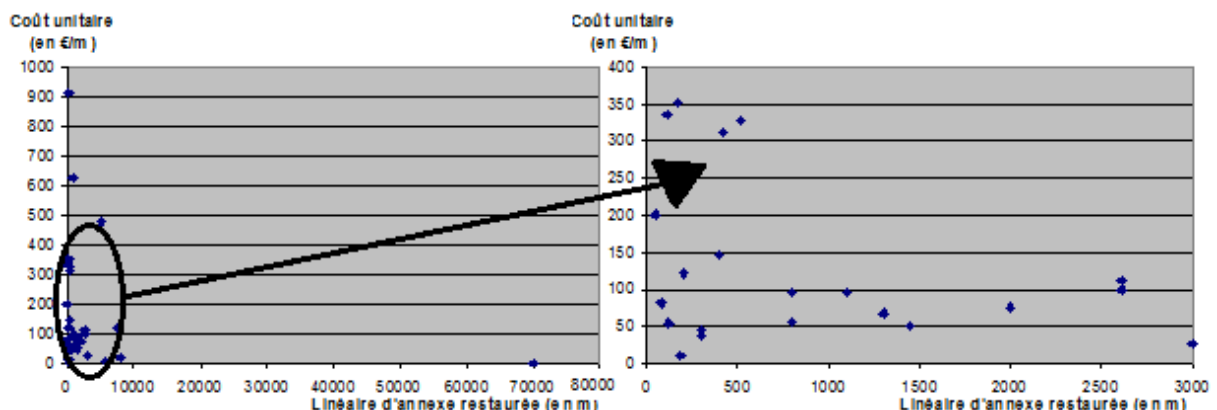


Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre longueur d'annexe restaurée (en ml)

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/ml d'annexe restaurée			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
28	173	96	212	122	225

Tableau de statistiques descriptives pour le paramètre surface d'annexe restaurée (en m²)

Nombre d'actions prises en compte	Coût en €/m ² d'annexe restaurée			Intervalle de confiance	
	moyenne	médiane	écart type	bas	haut
18	10,3	4,7	12,5	6,6	14

Régression linéaire

* Régression linéaire avec le linéaire d'annexes et le volume de matériaux extraits :

Nombre d'actions prises en compte	Coefficients des paramètres			Test de fiabilité		
	linéaire d'annexes restaurées	volume de matériaux extraits	Constante	R ²	Test de Fisher	Valeur critique
20	41,4	16,5	-101 292	0,81	36,8	3,8

* Régression linéaire avec la surface d'annexes restaurées et volume de matériaux extraits :

Nombre d'actions prises en compte	Coefficients des paramètres			Test de fiabilité		
	surface d'annexes restaurées	volume de matériaux extraits	Constante	R ²	Test de Fisher	Valeur critique
16	0,74	21,5	- 73 352	0,92	79,7	3,8

Discussion des résultats

L'échantillon est à 90% en contexte rural. Les paramètres de linéaire et de surface d'annexes restaurées ne sont pas corrélés. La surface paraît être plus significative statistiquement pour expliquer le coût que le linéaire, mais est moins souvent connue.

Les régressions avec le volume de matériaux extraits permettent une estimation plus fine des coûts, mais l'information sur les volumes sera rarement disponible, surtout pour des chiffrages au stade de la planification.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Pas de valeur.

Proposition de coût unitaire :

En absence de dires d'experts, la proposition correspond aux statistiques de l'échantillon.

Indicateur retenu : linéaire d'annexes restaurées en ml		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
170€/ml (120 à 230) en contexte rural	Valeur moyenne observée, utilisable par défaut en l'absence de données sur la surface restaurée et le volume de matériaux extraits	Moyenne

Indicateur retenu : surface d'annexes restaurées en m²		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
10€/m² (5 à 15) en contexte rural	Valeur moyenne observée, utilisable par défaut en l'absence de données sur le volume de matériaux extraits	Moyenne

Proposition de formules :

Formules	Indicateur de référence	Paramètres	Validité
$41,4 + 16,5 \times V/L - 100\,000 \text{ €/ml}$	linéaire d'annexes restaurées (m)	V= Volume (m3) L= Linéaire (m)	bonne
$0,74 + 21,5 \times V/S - 73\,300 \text{ €/m}^2$	surface d'annexes restaurées (m²)	V= Volume (m3) S= Surface (m²)	bonne

Fiche 19 : Restauration de zones humides riveraines par rebouchage de drains

Définition du type d'actions

On s'intéresse ici encore uniquement aux zones humides de fond de vallée, associées aux cours d'eau. Dans ce cas, la zone humide riveraine (de type marais ou prairie humide) a anciennement subi un drainage conduisant à la disparition partielle ou totale du caractère humide de la zone, en vue en général de son exploitation agricole (cultures ou pâturage). L'action consiste donc à reboucher les drains affectant la zone humide, pour restaurer l'ensemble de ses fonctions hydrologiques et écologiques. Le traitement des drains peut être :

- complet sur l'ensemble du linéaire par apport de terre (rebouchage),
- ponctuel avec pour but de faire remonter le niveau de la nappe d'accompagnement par la mise en place de bouchons en des endroits choisis (en vue de mettre en eau les drains).

Paramètres explicatifs : Nombre de drains rebouchés (traités), Section moyenne des drains (ou diamètre), Linéaire de fossés/drains rebouchés (traités)

Echantillon exploité

Pas d'action collectée.

Valeurs issues de la consultation d'experts :

Deux références fournies par les experts :

- 220 €/ml de drains en cas de drains profonds et 72 €/ml en cas de drains peu profonds.
- 18 €/ml de drains, sans précisions.

Retour d'expérience sur Val d'Ainan demandé auprès d'AVENIR mais pas de réponse à ce jour.

Proposition de coût unitaire :

En absence d'échantillon à analyser, la proposition correspond exclusivement aux dires d'experts.

Indicateur retenu : linéaire de drains rebouchés/traités en ml		
Valeur moyenne proposée et fourchette	Explication	Fiabilité
100 €/ml (20 à 220) de drains	Avis d'experts	Faible

ANNEXE 2 : LISTE DES ACTIONS ANALYSEES PAR TYPE D'ACTIONS

Remarque : Dans les tableaux suivants, les intitulés d'actions peuvent sembler inadaptés aux types d'actions correspondants. C'est en particulier le cas quand une action a été relevée à l'intérieur d'un projet plus vaste.

Objet	Tit. Opé. Nom Complet	Intitulé Action Type	Année
Passé à poissons à bassins en bois sur le Lignon	Syndicat mixte du bassin versant du lignon	1- Passe à poissons	2004
Rivières de contournement sur la Loue, Seuil de Rurey	Syndicat Mixte de la Loue	1- Passe à poissons	2004
Pap de Jallerange	Syndicat mixte d'aménagement de la moyenne et basse vallée de l'Ognon	1- Passe à poissons	2007
Aménagement du Barrage de Notre Dame sur l'Alagnon	SIGAL	1- Passe à poissons	2008
Passé à poissons à bassin sur le Tech - Seuil du moulin	Commune du Boulou	1- Passe à poissons	2008
Rivières de contournement sur la Loue, Barrage de Quingey	Syndicat Mixte de la Loue	1- Passe à poissons	2009
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE28718	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	1- Passe à poissons	2010
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE31329	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	1- Passe à poissons	2010
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE31385	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	1- Passe à poissons	2010
Mise en place d'une rampe en blocs sur le giffre pour la continuité écologique	Sivom Giffre	1- Passe à poissons	2010
PAP d'Auchy-lès-Hesdin	SM SAGE Canche	1- Passe à poissons	2010
Passé à poissons sur l'Ainan dans le cadre du programme de restauration du cours d'eau	SYND INTERDEP D' AMENAGEMENT DU GUIERS ET DE SES AFFLUENTS	1- Passe à poissons	2010
Rétablissement continuité écologique - Seuil d'Olette	RESEAU FERRE DE FRANCE	1- Passe à poissons	2011
Equipement du barrage de Rampe Rouge ROE7570 (complément à la décision du 29/03/2012)	STE HYDROELECTRIQUE DE LA RAMPE ROUGE	1- Passe à poissons	2012
Fure - Passe à poissons	FEDERATION DE PECHE DE L'ISERE	1- Passe à poissons	2012
Pap de Geneuille	Syndicat mixte d'aménagement de la moyenne et basse vallée de l'Ognon	1- Passe à poissons	2012
Rétablissement de la continuité sur le Perroquet : aménagement de la buse ROE 38417 (B1-1-2)	SM RIVIERES BREVENNE TURDINE SYRIBT	1- Passe à poissons	2012
Travaux de restauration de la continuité écologique - Moulin de Fourminis - ROE 36454	SARL LE MOULIN DE FOURMINIS	1- Passe à poissons	2012
Aménagement d'un dispositif de franchissement piscicole seuil ROE 37122 sur l'Herbasse à Clérieux	SI Aménagement Bassin de l'Herbasse	1- Passe à poissons	2013
Aménagement d'une rivière de contournement au droit du seuil de la Séauve/Semène sur la Semène	SICALA (43)	1- Passe à poissons	2013
Passé à poissons Azergues Chamelet	SMRPC Azergues	1- Passe à poissons	2013
Equipement pour la dévalaison de la centrale EDF de Pebernat - ROE23391	ELECTRICITE DE FRANCE UP ALPES	2- Ouvrage de dévalaison	1991
Aménagement dispositif dévalaison Barrage du Bout du Monde		2- Ouvrage de dévalaison	1993
Aménagement dispositif dévalaison la Pause	Audigier	2- Ouvrage de dévalaison	1998
Equipement pour la dévalaison de la centrale EDF de Castetarbe - ROE44855	ELECTRICITE DE FRANCE UP ALPES	2- Ouvrage de dévalaison	2000
Aménagement dispositif dévalaison BARRAGE DE NAVACELLES	ELECTRICITE DE FRANCE UP ALPES	2- Ouvrage de dévalaison	2001
Equipement pour la dévalaison de la centrale EDF de Légugnon - ROE64045	ELECTRICITE DE FRANCE UP ALPES	2- Ouvrage de dévalaison	2001
Aménagement dispositif dévalaison barrage Perrier	Vézian	2- Ouvrage de dévalaison	2004
Aménagement dispositif dévalaison Prise d'eau microcentrale du Claps	commune de Luc en Diois	2- Ouvrage de dévalaison	2004
Aménagement dispositif dévalaison Bayzan	Dumas	2- Ouvrage de dévalaison	2005
Equipement pour la dévalaison de la centrale EDF de Baigts - ROE44851	ELECTRICITE DE FRANCE UP ALPES	2- Ouvrage de dévalaison	2005
Aménagement dispositif dévalaison Le Malpas	BARTHELEMY NORMAN	2- Ouvrage de dévalaison	2009
Création d'un système de dévalaison pour l'anguille au seuil du moulin de Sampzon	STE ENERGIE HYDRO-ELECTRIQUE ARDECHOISE	2- Ouvrage de dévalaison	2009
Aménagement dispositif dévalaison Labégude ex BSN	OI Manufacturing (anc. BSN)	2- Ouvrage de dévalaison	2010
Aménagements pour la dévalaison de l'anguille au barrage de Vals - ROE 32983	ARDECHE VOLANE	2- Ouvrage de dévalaison	2011
Equipement du seuil du Malpas pour la dévalaison de l'anguille - ROE 32978	BARTHELEMY NORMAN	2- Ouvrage de dévalaison	2011
Equipements de montaison, dévalaison & décharge du seuil de Carabotte	SATEN	2- Ouvrage de dévalaison	2011
Création d'une passe à poissons au barrage des salins ROE 65575	HILAIRE GILLES	2- Ouvrage de dévalaison	2012
Equipement du seuil de la microcentrale de l'Hubac à ST Martin de Valamas pour la dévalaison - ROE 10987	SARL SHE DE L'HUBAC MCH DE CREZENOUX	2- Ouvrage de dévalaison	2012
Equipement pour la dévalaison au barrage sur la rivière Bourges - ROE72086	SARL DU CAYROU	2- Ouvrage de dévalaison	2012
Mise en conformité de la prise d'eau du barrage du Tissage ROE7567	DE VEYES ELECTRIQUE	2- Ouvrage de dévalaison	2012
Réalisation d'une passe de dévalaison barrage de Chateaufort sur Isère - Beaumont Montoux (ROE 37053)	ELECTRICITE DE FRANCE UP ALPES	2- Ouvrage de dévalaison	2012
Travaux de restauration de la continuité écologique - Moulin de Fourminis - ROE 36454	SARL LE MOULIN DE FOURMINIS	2- Ouvrage de dévalaison	2012

CONTINUITÉ ECOLOGIQUE - BARRAGE DE LA MEUSE - ROE35412 TRAVAUX	REGIE ELECTRICITE COMMUNE DE GIGNAC	2- Ouvrage de dévalaison	2013
Mise en conformité prise d'eau du Moulinon - ROE 7575	SOCIETE ELECTRIQUE DU MOULINON	2- Ouvrage de dévalaison	2013
Optimisation du dispositif de dévalaison de la microcentrale de Noharet (ROE30012)	SIVU D ENERGIES DU DEPT DE LA LOIRE	2- Ouvrage de dévalaison	2013
Travaux permettant la franchissabilité pour l'anguille - seuil St Jean la Rivière 1 (ROE43087 - lot 1 - Vésubie)	METROPOLE NICE COTE D'AZUR DIRECTION DE L'EAU	2- Ouvrage de dévalaison	2013
Passé à poissons sur le barrage du Pont d'Avignon ROE 7531	OLIVIER	2- Ouvrage de dévalaison	2014
TRAVAUX DE RESTAURATION DE LA DEVALAISON - MOULIN DE ST-THIBERY - ROE5224	LE MOULIN DE SAINT THIBERY	2- Ouvrage de dévalaison	2014
Travaux de rétablissement de la continuité écologique au niveau du barrage de La Christine	LA CHRISTINE	2- Ouvrage de dévalaison	2014
Création d'une dévalaison au niveau de la prise d'eau Argentine 2	EREMA	2- Ouvrage de dévalaison	2015
Mise en place d'une rampe en enrochements sur ruisseau forestier en Allemange, seuil n°1	Délégation de l'ONF en Alsace	3- Aménagement de franchissabilité	2005
Mise en place d'une rampe en enrochements sur ruisseau forestier en Allemange, seuil n°2	Délégation de l'ONF en Alsace	3- Aménagement de franchissabilité	2005
Passé à poissons à ralentisseurs sur l'Ainan dans le cadre du programme de restauration du cours d'eau	SYND INTERDEP D' AMENAGEMENT DU GUIERS ET DE SES AFFLUENTS	3- Aménagement de franchissabilité	2007
Travaux de confortement et de requalification du lit et des berges de la Cance dans sa traversée de la ville d'Annonay	Syndicat des 3 rivières	3- Aménagement de franchissabilité	2008
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE28734	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	3- Aménagement de franchissabilité	2009
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE28772	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	3- Aménagement de franchissabilité	2009
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE28937	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	3- Aménagement de franchissabilité	2009
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE31474	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	3- Aménagement de franchissabilité	2009
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE31848	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	3- Aménagement de franchissabilité	2009
Aménagement du radier du pont RD903 Pamphiot	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	3- Aménagement de franchissabilité	2010
Aménagement franchissabilité 3 seuils bourg Perrinier Redon	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	3- Aménagement de franchissabilité	2010
Aménagements piscicoles sur la Bouterne dans la traversée de Tain l'Hermitage (Fiche B2/D6 contrat Veune Bouterne)	COMMUNAUTE DE COMMUNES PAYS DE L'HERMITAGE	3- Aménagement de franchissabilité	2010
DERASEMENT D'UN OUVRAGE EN TRAVERS DE TYPE SEUIL SUR LE COURS D'EAU BREVENNE	SM RIVIERES BREVENNE TURDINE SYRIBT	3- Aménagement de franchissabilité	2010
Mise en place d'une passe à poisson sur le seuil de St Genix	Conseil Général de Savoie	3- Aménagement de franchissabilité	2010
Arasement partiel du seuil Gué du Maraîcher (ROE 32002) sur le Ratier - lot 1	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	3- Aménagement de franchissabilité	2011
Arasement partiel du seuil SNCF Amont Méridien (ROE 32043) sur le Charbonnières - lot 1	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	3- Aménagement de franchissabilité	2011
CR Pays de Gex - B1-26-F : Restauration écologique et franchissement piscicole	MONSIEUR LE MAIRE DE GEX	3- Aménagement de franchissabilité	2011
Travaux de restauration de l'ancienne confluence du Ruisset	DEP DE L'ISERE CONSEIL GENERAL	3- Aménagement de franchissabilité	2011
Rampe de Voraye	Syndicat mixte d'aménagement de la moyenne et basse vallée de l'Ognon	3- Aménagement de franchissabilité	2012
Réfection du seuil de la Scierie à Entremont	SYND INTERCOM AMENAGMNT BORNE	3- Aménagement de franchissabilité	2012
Réfection du seuil des Egoûts au Grand Bornand	SYND INTERCOM AMENAGMNT BORNE	3- Aménagement de franchissabilité	2012
Remplacement du franchissement du Trésoncle au hameau "les Gouttes" (ROE 64515)	MADAME LE MAIRE DE ANCY	3- Aménagement de franchissabilité	2012
Rétablissement de la continuité sur le Perroquet : aménagement du pont ROE 38423 (B1-1-2)	SM RIVIERES BREVENNE TURDINE SYRIBT	3- Aménagement de franchissabilité	2012
Aménagement franchissabilité (PaP rustique)	Communauté d'Agglomération Loire Forez	3- Aménagement de franchissabilité	2013
Effacement d'un plan d'eau de loisirs sur la Zinsel Sud	Syndicat d'aménagement du bassin de la haute zoen	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2000
Arasement du seuil BWA sur la Corrèze - Juin 2008	Communauté de communes de Tulle	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2008
Abaissement du seuil du moulin de Régereau sur le Vicoïn	SI du Bassin du Vicoïn	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2009
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE28968	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2009
Arasement d'un barrage sur la Roanne pour la continuité écologique	Commune de Dampniat	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2009
Réaménagement de trois seuils sur le Chéran, seuil n°1	SMIAC	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2009
Réaménagement de trois seuils sur le Chéran, seuil n°2	SMIAC	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2009
Réaménagement de trois seuils sur le Chéran, seuil n°3	SMIAC	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2009

Arasement d'un seuil et protection de berges sur l'Ourne (commune de Tornac - La Planche - "MT")	Syndicat mixte aménagement et gestion équilibrée des Gardons	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2010
Démantèlement du barrage de Trente Pas sur la Bléone	ELECTRICITE DE FRANCE UNITE SERVICES MEDITERRANEE	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2010
Aménagements piscicoles de seuils sur l'Yzeron et ses affluents, seuil ROE32362	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2011
Arasement de deux seuils, réfection d'un seuil et du canal moulin à la Côte	SYND INTERCOM AMENAG HAUTE VALLEE OGNON	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2011
Arasement de deux seuils, réfection d'un seuil et du canal moulin à la Côte	SYND INTERCOM AMENAG HAUTE VALLEE OGNON	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2011
Continuité écologique : l'abaissement du déversoir du moulin du Houël sur la rivière du Leff	FDPMA Côtes-d'Armor	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2011
Restauration de la petite Dheune entre Rémigny et Chagny	SYND D'AMENAG DE LA DHEUNE	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2011
Rétablissement de la continuité écologique du St Benoit à Avrieux (prises d'eau jardins) ROE27762 et ROE52237	FEDERATION DE SAVOIE PECHE PROTEC MILIEU AQUATIQUE	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2011
Arasement du barrage (creusot) et aménagement d'un ouvrage de prise d'eau franchissable ROE 58 246 à Belonchamp	SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION RICHARDIN	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2012
Continuité écologique du ruisseau de la Lilette - Action B1-13F / B1-14F	MONSIEUR LE MAIRE DE VERNONNEX	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2012
Projet Romanche - Arasement du seuil Tardy sur la Romanche (ROE 30416).	SYNDICAT MIXTE DES BASSINS HYDRAULIQUES DE L'ISERE	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2012
Arasement partiel de seuil	Communauté d'Agglomération Loire Forez	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2013
CR Ay-Ozon : Suppression du seuil de la place des Gauds	MONSIEUR LE MAIRE DE SATILLIEU	4-Abaissement de l'ouvrage en travers	2013
Contournement d'un plan d'eau de loisirs sur le Gratteloup au niveau de la commune de La Ville-aux-Clercs	SI d'aménagement du Gratteloup et du Boulon amont	5- Contournement de l'ouvrage en travers	1998
Réhabilitation du Drugeon - Contournement de l'Etang sur la Commune de Bouverans par terrassement d'un nouveau lit	CC du Plateau de de Frasne et du val du Drugeon	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2001
Contournement du seuil de la Corderie	SIAGA	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2004
Mise en Dérivation du Lac des Sapins sur le Reins	Syndicat Mixte d'Aménagement du Lac des Sapins	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2009
Rivière de Contournement sur la Drôme - CNR -	COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE CNR	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2009
Contournement du seuil du Moulin Bouquin	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2010
Aménagement d'une rivière de contournement au droit du seuil de l'Hermet Bas sur la Semène	SICALA (43)	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2013
Chenal de contournement Azergues	SMRPC Azergues	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2013
Drac - Rivière de contournement seuil Rivoire	SIGREDA	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2013
Franchissement piscicole sur l'ouvrage du Moulins de Selles (70)	Selles Elergies	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2013
Aménagement d'une rivière de contournement au droit du seuil Lallier sur la Chaise	CoRAL (74)	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2014
Réhabilitation de la zone d'expansion de crues des Pâtures au Vaudreuil (27), création d'une rivière de contournement	CA Seine-Eure	5- Contournement de l'ouvrage en travers	2014
Démantèlement du barrage de Laparayrié sur l'Agout	EDF	6- Effacement de l'ouvrage en travers	1996
Arasement du seuil du moulin du Viard sur l'Orne	FDPMA Calvados	6- Effacement de l'ouvrage en travers	1997
Effacement du barrage sur l'Allier à Saint-Étienne-du-Vigan	EDF	6- Effacement de l'ouvrage en travers	1998
Effacement du barrage de Maisons-Rouges sur la Vienne	Etat	6- Effacement de l'ouvrage en travers	1999
Effacement du barrage de Kernansquillec sur le Leguer	État (démantèlement) et Communauté de communes de Belle-Isle-en-Terre et Beg-Ar-C'hra (réhabilitation)	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2001
Effacement du barrage de l'ancien moulin Maurice sur le Ventron	Commune de Cornimont	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2003
Effacement du seuil de Cussy sur le ruisseau de la Maria	PNR Morvan	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2004
Effacement du barrage de Fatou sur la Beaume	EP Loire	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2007
Effacement partiel du seuil de Vas sur le Céans	Association syndicale autorisée (ASA) du Céans	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2007
Suppression d'un vannage à clapet sur la touques à Lisieux	Commune de Lisieux	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2007
Arasement complet du seuil de stapalos sur l'alagnon	SIGAL	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2008
Arasement d'un seuil industriel sur le Rhins	Commune de Régný	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2008
Arasement du vannage du moulin de Reveillon et réaménagement du lit mineur de la Blaise	Syndicat Intercommunal de la Vallée de la Blaise	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2008
Arasement du seuil des Treize Saules sur la Quilienne	FDPMA 62	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2009
Effacement partiel d'un seuil sur l'Artuby à la Martre	Communauté de communes Artuby-Verdon	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2009

Effacement partiel du seuil Cros sur la Dunière	SICALA	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2009
Rétablissement de la circulation piscicole sur la Brévenne en aval du lieu-dit la Rochette (arasement d'un seuil)	SM RIVIERES BREVENNE TURDINE SYRIBT	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2009
CR lange Oignin : programme de travaux complémentaires année 2007 (opération B1-1BL1 renaturation de la berge RG et di...)	SI aménagement mise en valeur Ange&Oignin	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2010
Création d'une passe à poisson à Chabeuil	SYND MIXTE BASSIN VERSANT DE LA VEORE	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2010
Effacement du seuil de Chelles Basse sur le Miodet	Communautés de communes du Pays de l'Ourcq	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2010
Effacement du seuil de la Seine Granitière sur la Seine amont	SICEC	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2010
Effacement du seuil du Moulin de Ver sur la Sienne	Propriétaire privé	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2010
Effacement du seuil Lapoyat	SMRPC Azergues	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2010
SUPPRESSION DU PASSAGE BUSE DES GARNAUDS / DRAC NOIR	COMMUNUAUTE DE COMMUNES DU HAUT CHAMPSAUR	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2010
Démantèlement de l'ouvrage du Pont Fourneau sur la Selle	Commune du Cateau-Cambrésis	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2011
Effacement du seuil des Brosses sur le Soanan à Légny	SYNDICAT MIXTE RÉAMENAGEMENT PLAINE DES CHERES AZERGUES	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2011
Effacement du seuil du Martinet sur la Bave	SHEMA	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2011
Effacement du seuil du Moulin d'Hatrice sur l'Orne	Syndicat des Communes Riveraines de l'Orne	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2011
Suppression du seuil de la Trébouline	SYNDICA MIXTE DE L'ORB DU RIEUPOURQUIE ET DU BITOULET	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2011
Effacement de 4 ouvrages sur la Cozanne	SYND MIXTE AMENAGEMT AFFLUENTS RIVE GAUCHE DE LA DHEUNE	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2012
Effacement de 4 ouvrages sur la Cozanne	SYND MIXTE AMENAGEMT AFFLUENTS RIVE GAUCHE DE LA DHEUNE	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2012
Effacement de 4 ouvrages sur la Cozanne	SYND MIXTE AMENAGEMT AFFLUENTS RIVE GAUCHE DE LA DHEUNE	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2012
Effacement du seuil du moulin du Bourg sur le Vicoin	Syndicat du Bassin du Vicoin	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2012
Etude et travaux sur le Moulin Martin à Paris l'Hopital	SYND MIXTE AMENAGEMT AFFLUENTS RIVE GAUCHE DE LA DHEUNE	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2012
Suppression des anciens barrages AEP sur le Bozançon (ROE 34686, ROE 34681, ROE 34680)	MONSIEUR LE MAIRE DE SAINT MARTIN LA PLAINE	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2012
Suppression des anciens barrages AEP sur le Bozançon (ROE 34686, ROE 34681, ROE 34680)	MONSIEUR LE MAIRE DE SAINT MARTIN LA PLAINE	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2012
Arasement du deuxième seuil sur le Sierroz (et stabilisation du lit par mise en place de seuils de fond en enrochements)	CA Lac du Bourget	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2013
Arasement du premier seuil sur le Sierroz (et stabilisation du lit par mise en place de 2 seuils de fond en enrochements)	CA Lac du Bourget	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2013
Arasement du troisième seuil sur le Sierroz (et stabilisation du lit par mise en place de seuils de fond en enrochements)	CA Lac du Bourget	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2013
Effacement du seuil Sapéon sur la Turdine à l'Arbresle	SYNDICAT DE RIVIERES BREVENNE TURDINE	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2013
Travaux passage à gué : Lieu-dit Mas d'en Trafique (ROE45529)	MONSIEUR LE MAIRE DE ARLES SUR TECH	6- Effacement de l'ouvrage en travers	2013
Aménagements piscicoles et restauration d'un tronçon du Méaudret (Action B3-1 et B3-12 contrat Vercors Eau Pure)	Association de la truite du plateau pêche et pisciculture	7- Diversification des habitats du lit mineur	2008
Confluence Leyse Albanne (B2-2/3) Travaux de restauration - 3ème tranche	CHAMBERY METROPOLE COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION	7- Diversification des habitats du lit mineur	2008
Diversification des habitats piscicoles à Saint Cergues (entre le lieu-dit "Les Poules" et la gare).	SIVU AMENAGEMENT FORON CHABLAIS GENEVOIS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2008
REVEGETALISATION DE L'ADOUX DU GOURET A AIGUILLES (GUIL)	FEDERATION PECHE DES HAUTES ALPES	7- Diversification des habitats du lit mineur	2008
Action B2-2L1 : création d'une mosaïque d'habitats sur le Lange (l'ange)	SI aménagement mise en valeur Ange&Oignin	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Amélioration du fonctionnement des annexes fluviales de BEAUJEU et FERRIERES LES RAY (70)	FEDERATION HAUTE SAONE PECHE ET PROTECTION MIL. AQUATIQUE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Contrat de rivière Lange Oignin - renaturation du Merloz	Commune de Nantua	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Diversification des habitats piscicoles de la rivière d'Ain au niveau de la retenue d'Oussiat	PÊCHE PROTECTION VALLEE AIN	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
DIVERSIFICATION DES HABITATS PISCICOLES SUR LA DURANCE AMONT EN AVAL DE BRIANCON	FEDERATION PECHE DES HAUTES ALPES	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Entretien et réhabilitation du ruisseau de la Beune	COMMUNAUTE DES COMMUNES DE LA BUSSIÈRE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Réhabilitation du ruisseau de Magny-gutty	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS RIOLAIS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Réhabilitation du ruisseau du Bois des Vernes	COMMUNAUTE DES COMMUNES DU VAL DE LA DAME BLANCHE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Réhabilitation et entretien du ruisseau des Ardots	COMMUNAUTE DES COMMUNES DU VAL DE LA DAME BLANCHE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Réhabilitation et entretien du ruisseau des Ardots	COMMUNAUTE DES COMMUNES DU VAL DE LA DAME BLANCHE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009

Restauration de la frayere de la LEUE à TRUGNY - Phase 2	FEDERATION DE COTE D'OR PECHE ET PROTECTION MILIEU AQUATIQUE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
Travaux de restauration du Gland 3ème tranche	SYND INTERCOMM DE LA VALLEE DU GLAND	7- Diversification des habitats du lit mineur	2009
CR lange Oignin : programme de travaux complémentaires année 2007 (opération B1-1BL1 renaturation de la berge RG et di...)	SI aménagement mise en valeur Ange&Oignin	7- Diversification des habitats du lit mineur	2010
CR lange Oignin : programme de travaux complémentaires année 2007 (opération B1-1BL1 renaturation de la berge RG et di...)	SI aménagement mise en valeur Ange&Oignin	7- Diversification des habitats du lit mineur	2010
CR lange Oignin : programme de travaux complémentaires année 2007 (opération BII-1BL1 renaturation des berges du Merloz)	SI aménagement mise en valeur Ange&Oignin	7- Diversification des habitats du lit mineur	2010
Diversification habitats Azergues (pose de blocs pris d'ailleurs)	SMRPC Azergues	7- Diversification des habitats du lit mineur	2010
Réhabilitation du ruisseau de la Douain	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS RIOLAIS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2010
Réhabilitation et aménagement de la Tounolle	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS RIOLAIS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2010
RESTAURATION ET VALORISATION DES ADOUX DE BELLEGARDE ET ESTOUBLON	Conseil Général des Alpes de Haute-Provence	7- Diversification des habitats du lit mineur	2010
Travaux de revitalisation du ruisseau des Noues-1ère tranche Secteur 4 - tronçons 4 et 5 -	MONSIEUR LE MAIRE DE VORGES LES PINS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2010
B1-2-4 Restauration hydromorphologique de l'Albarine: confluence Mandorne, St Rambert, Gare de Torcieu	SI AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DE L'ALBARINE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
B1-2-6 -Restauration hydromorphologique du Buizin en aval de Vaux en Bugey	SI AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DE L'ALBARINE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
CR Veyle : Restauration écogéomorphologique de secteurs dégradés sur la Grande Veyle, le Vieux Jonc et l'Irance	SYNDICAT MIXTE VEYLE VIVANTE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Diversification de l'habitat piscicole (Gallélaire)	SYNDICAT DES TROIS RIVIERES	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Diversification des habitats piscicoles sur l'Ain (RG) sur Champellon	PÊCHE PROTECTION VALLEE AIN	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Réhabilitation du ruisseau de Malbouhans	SYND INTERCOM AMENAG HAUTE VALLEE OGNON	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Renaturation du lit de la Sarsouille et aménagement d'une zone naturelle associée.	SI aménagement mise en valeur Ange&Oignin	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Restauration de la continuité écologique entre l'Augronne et le ruisseau des Cerisiers à Fougerolles	FEDERATION HAUTE SAONE PECHE ET PROTECTION MIL. AQUATIQUE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Restauration de la Lougres - 2ème tranche - secteur école communale - 2008	MONSIEUR LE MAIRE DE LOUGRES	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Restauration du Doron des Belleville à l'aval du hameau du Bettaix	MONSIEUR LE MAIRE DE SAINT MARTIN DE BELLEVILLE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Restauration du lit et des berges du Foron - Secteur des Scouts de France (Gaillard).	SIVU AMENAGEMENT FORON CHABLAIS GENEVOIS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Restauration écologique de la Turdine entre le pont Pierron et le parking Sainclair	MONSIEUR LE MAIRE DE L'ARBRESLE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Restauration et mise en valeur de la Chantourne de Meylan (branche Corbonne).	SYNDICAT INTERCOMMUNAL ASSAINISSEMENT PLUVIAL	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Travaux de diversification du lit mineur du Meuzin à Argilly	SYND MIXTE DU MEUZIN ET DE SES AFFLUENTS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Travaux de réduction du lit mineur de la Vouge à Vougeot	SYNDICAT DU BASSIN VERSANT DE LA VOUGE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
Travaux de restauration physique de la Bourbre à Villefontaine	SYND MIXTE AMENAGEMENT BASSIN DE LA BOURBRE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2011
(QE) Diversification lit mineur de la Tille à Til-Châtel (action Contrat de rivière Tille)	FEDERATION DE COTE D'OR PECHE ET PROTECTION MILIEU AQUATIQUE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Aménagement des berges en génie végétal et mise en place de zones annexes sur la Scarpe canalisée à Arras	CU d'Arras	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
CR Albarine -B1-2-4 : restauration hydromorphologique et diversification des habitats (Tenay, Argis et Torcieu)	SI AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DE L'ALBARINE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
CR Sud Ouest Lémanique - Opération B1-4H Renaturation de l'embouchure de l'Hernance à Chens sur Léman	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
PROGRAMME DE RESTAURATION DES HABITATS AQUATIQUES Tranches 1 et 2 - Année 2012	FED. ASS. PECHE PISCICULTURE DU VAR	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Réhabilitation de la source de la Filaine	COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU PAYS DE MONTBOZON	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Renaturation de la Chalaronne sur deux sites	SRTC (01)	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Renaturation du secteur source du ruisseau de Serves	SYNDICAT INTERDEPARTEMENTAL BASSIN DE LA GALAURE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Restauration de la Colombine dans la traversée du village de Calmoutier	SYNDICAT MIXTE AMENAGEMENT DURGEON AFFLUENTS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012

Restauration Morpho-écologique du Nizerand le long de la RD 44 à Gleizé	COMMUNAUTE D AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE SUR SAONE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Restauration ruisseau du creux bleu et de la frayère associée	SYND MIXTE AMENAGEMENT BASSE VALLEE OGNON	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Travaux complémentaires pour la restauration de la Noue de la Petite Jeanne	SYND INTERCOM AMENAGEMENT BASSIN DE LA LANTERNE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Travaux de diversification des habitats et des écoulements du Foron	SIVU AMENAGEMENT FORON CHABLAIS GENEVOIS	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
Travaux de restauration des frayères de RUPT sur SAONE et de QUEUTREY	FEDERATION HAUTE SAONE PECHE ET PROTECTION MIL. AQUATIQUE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2012
(QE) Amélioration physique de la Bèze par diversification à Noiron sur Bèze	FEDERATION DE COTE D'OR PECHE ET PROTECTION MILIEU AQUATIQUE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2013
B1a -15, -16 et -17 - Restauration physique du Sierraz de l'amont du pont rouge au lac (travaux)	COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION LAC DU BOURGET	7- Diversification des habitats du lit mineur	2013
Restauration hydromorphologique de la Turdine à l'aval de Tarare	SYNDICAT DE RIVIERES BREVENNE TURDINE	7- Diversification des habitats du lit mineur	2013
Réouverture d'un tronçon de la Bièvre en milieu urbain	SIABV	8- Découverte d'un cours d'eau	2003
Remise à ciel ouvert du Redon à Margencel	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	8- Découverte d'un cours d'eau	2007
Remise à ciel ouvert du ru d'Orval à Connectancourt	SI d'aménagement et d'entretien de la Divette et de ses affluents	8- Découverte d'un cours d'eau	2009
Remise à ciel ouvert du ruisseau du Trégou à Luc-la-Primaube	CA du Grand Rodez	8- Découverte d'un cours d'eau	2010
Remise à ciel ouvert ruisseau des Fossaux	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	8- Découverte d'un cours d'eau	2012
Aménagement du ruisseau du Chêne à Chaponost	SAGYRC-S. AMENAGEMENT GESTION YZERON, RATIER, CHARBONNIERES	8- Découverte d'un cours d'eau	2013
Création d'un chenal d'étiage sinueux en milieu urbain sur le ruisseau de Montvaux	Commune de Châtel-Saint-Germain	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	1999
Suppression des protections de berges sur l'Orge aval	Syndicat mixte de la vallée de l'Orge aval	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	1999
Le reméandrage de la Drésine et du ruisseau de Remoray	Association des amis du site naturel du lac de Remoray	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2000
Remise en eau des méandres du Colostre	FDPPMA Alpes-de-Haute-Provence	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2001
Renaturation du Drugeon	CC du Plateau de Frasnè et du val du Drugeon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2001
Renaturation du Drugeon : Reméandrement du ruisseau de Combe Levier	CC du Plateau de Frasnè et du val du Drugeon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2001
Réhabilitation du Drugeon : Recherche et réouverture des anciens méandres	CC du Plateau de Frasnè et du val du Drugeon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2002
Réhabilitation du Drugeon : Recherche et réouverture des anciens méandres	CC du Plateau de Frasnè et du val du Drugeon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2002
Réhabilitation du Drugeon : Remise en eau de tronçons complètement rebouchés	CC du Plateau de Frasnè et du val du Drugeon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2002
Réhabilitation des berges de l'Orge - Communes de Sainte-Geneviève-des-bois	SIVOA	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2003
Renaturation du Vistre : Secteur de Bastides	SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DU VISTRE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2003
Renaturation du Vistre : Secteur de Bouillargues	SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DU VISTRE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2003
Restauration de la dynamique naturelle de l'Adour amont	Communauté de communes de la Haute Bigorre	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2004
Renaturation de la Vezouze et création de chenaux de crue	Communauté de communes de Lunéville	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2005
Retour du Steinbaechlein dans son talweg d'origine	Promoteur immobilier	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2005
Reméandrage de la Petite Veyle en amont du moulin du Geai	SYNDICAT MIXTE VEYLE VIVANTE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2006
Renaturation de la Petite Veyle en vue l'amélioration des habitats aquatiques	SYNDICAT MIXTE VEYLE VIVANTE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2006
Rehabilitation des ruisseaux de la Clauge par reméandrage des cours d'eau	Délégation ONF du Jura	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2007
Renaturation du Vistre à l'aval de Nîmes	SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DU VISTRE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2007
Aménagement d'un chenal d'étiage sinueux sur le Lange	SI aménagement mise en valeur Ange&Oignin	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2008
Aménagements pour la restauration du Dadon aval - remise en eau de l'ancien lit	SYND MIXTE INTERDEPARTEMENTAL D'AMENAGEMENT DU CHERAN	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2008
Confluence Leyse Albanne (B2-2/3) Travaux de restauration - 3ème tranche	CHAMBERY METROPOLE COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2008
Reméandrage de la Trie	CC du Vimeu Vert	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2008
Restauration des Evoissons	ASA de la Selle et de ses affluents	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2008
Retour de la Doquette dans son talweg d'origine	FDPPMA Manche	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2008

Dérivation et récréation du lit mineur de la Veyle au droit de la gravière de Saint-Denis-lès-Bourg	SYNDICAT MIXTE VEYLE VIVANTE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Programme d'aménagement du Coulon à Cavaillon - PACC 1 - 2ème tranche	SI de rivière Calavon Coulon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Reconstitution des écoulements de surface de deux affluents temporaires de la Clauge amont	ONF	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Réhabilitation du Nant de Sion en vue de la restauration de l'ombre commun	SYND MIXTE D'AMENAG DE L'ARVE ET DE SES ABORDS	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Réhabilitation du ruisseau de Bonnay	COMMUNAUTE DES COMMUNES DU VAL DE LA DAME BLANCHE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Reméandrage du Mardereau à Sorigny	SI d'aménagement de la vallée de l'Indre	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Reméandrage du Marolles à Genillé	CC de Montrésor	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Renaturation du Drugeon	CC du Plateau de Frasné et du val du Drugeon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Travaux de renaturation de cours d'eau forestier pour réhaussement de nappe. Affluents Clauge C8 2008 2-25	SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DU MORVAN	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2009
Aménagement de l'Aremberge 1er tranche Travaux complémentaires	MONSIEUR LE MAIRE DE CHAUDEFONTAINE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Effacement du plan d'eau de Coupeau sur le Vicoin et réaménagement du lit mineur	Commune de Saint-Brethévin	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Réhabilitation de la Resie	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE LA VALLÉE DE LA RESIE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Reméandrage de la Clouère	SIAVC - ONEMA	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Reméandrage de ruisseaux forestiers	Délégation ONF d'Alsace	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Restauration du Coisin - Coisetan - lac de Ste Hélène	SYNDICAT INTERC ASSAINISSEMENT DU VAL COISIN	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Suppression d'un remblai routier dans le lit majeur d'un ruisseau avec obstacle aux connexions latérales	Délégation ONF d'Alsace	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Travaux de renaturation du ruisseau de Merlue 39 (affluent de la Valouse) : C1 2007 4-14 et C1 2008 4-32	SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DU MORVAN	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Travaux de renaturation du Rupt 2e tranche : contournement des étangs du Prince	COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA VALLEE DU RUPT	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Veigy-Foncenex : renaturation de l'Hermance dans le bourg	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2010
Aménagement du Pétochin à Montléger - action B1,4-V4 - contrat rivière Véore Barberolle	SYND MIXTE BASSIN VERSANT DE LA VEORE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
CR Pays de Gex - B1-26-F : Restauration écologique et franchissement piscicole	MONSIEUR LE MAIRE DE GEX	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Reméandrage de la Veyre	SM des Vallées de la Veyre et de l'Auzon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Reméandrage du Hardtbach à Wissembourg	Ville de Wissembourg	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Reméandrement de la Lemme et de ses affluents dans la zone humide du Chatelet	SYNDICAT MIXTE DU PARC NATUREL REGIONAL DU HAUT JURA	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Remise en eau de l'ancien lit du Fouillebroc à Touffreville	SI du bassin de l'Andelle	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Renaturation de la Deysse (Deisse) - tronçons 4, 5, 6 et 8 (opération B1a-13)	SIVU ASSAINISSEMENT ECOULEMENT EAUX DE LA DEYSSE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Restauration de l'Ouvèze vive aval	SIVOM Ouvèze Vive	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Restauration écologique de la Turdine entre le pont Pierron et le parking Sainclair	MONSIEUR LE MAIRE DE L'ARBRESLE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Restauration et mise en valeur de la Chantourne de Meylan (branche Corbonne).	SYNDICAT INTERCOMMUNAL ASSAINISSEMENT PLUVIAL	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Retour de la Fontenelle dans son lit d'origine à Saint-Wandrille-Rançon	SM des Bassins Versants Caux-Seine	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Travaux d'aménagement du Coulon à Cavaillon - Tranche 2 - Programme PACC	SI de rivière Calavon Coulon	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Travaux de restauration de l'ancienne confluence du Ruisset	DEP DE L'ISERE CONSEIL GENERAL	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Travaux de restauration des berges et de la morphologie du Coisetan à Pontcharra.	DEP DE L'ISERE CONSEIL GENERAL	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2011
Aménagement du cadereau d'Alès aval - Mas neuf	MONSIEUR LE MAIRE DE NIMES	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2012
Reméandrage de la Souffel	CU de Strasbourg	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2012
Renaturation de l'Hermance entre le pont neuf et le pont des Golettes - action B1-6-H	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2012
Renaturation du ruisseau de Nacey	MONSIEUR LE MAIRE DE CHAMPAGNEY	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2012
Restauration Morpho-écologique du Nizerand le long de la RD 44 à Gleizé	COMMUNAUTE D AGGLOMERATION DE VILLEFRANCHE SUR SAONE	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2012

Reméandrage du Foron à St Cergues	SIFOR	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2013
Reméandrage du Sémanet	SMRPC Azergues	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2013
Restauration de la Denante	SIVOM de la Petite Grosne	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2013
Restauration du Lange dans les deux bassins APR (01)	SIVU du Lange et de l'Ognin (01)	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2013
Restauration du Ruisseau de l'Arce à Bure-les-Templiers	SICEC (21)	9- Remodelage du lit dans l'espace de bon fonctionnement	2013
Réhabilitation du Drugeon	CC du Plateau de de Frasne et du val du Drugeon	11- Suppression de contraintes latérales	2002
Réhabilitation du Drugeon	CC du Plateau de de Frasne et du val du Drugeon	11- Suppression de contraintes latérales	2002
Enlèvement de remblai	SMRPC Azergues	11- Suppression de contraintes latérales	2006
Suppression d'un étang sur un ruisseau par effacement de la digue et régalaie des matériaux sur le bord	Délégation ONF d'Alsace	11- Suppression de contraintes latérales	2007
Renaturation du lit de la Sarsouille et aménagement d'une zone naturelle associée.	SI aménagement mise en valeur Ange&Oignin	11- Suppression de contraintes latérales	2011
Arasement complet du seuil de la Randonnière sur la Brévenne à Courzieu (ROE 58112)	SM RIVIERES BREVENNE TURDINE SYRIBT	11- Suppression de contraintes latérales	2012
Travaux de protection/restauration milieux - ZEC Paderm - 10-VERDOUBLE-282	SIVU DU BASSIN DU VERDOUBLE	11- Suppression de contraintes latérales	2012
Projet de recharge sédimentaire sur la Cèze à la confluence avec l'Auzonet (30)	Syndicat AB Cèze (30)	11- Suppression de contraintes latérales	2013
Projet de restauration de la confluence Doubs-Loue	SM Doubs-Loue	11- Suppression de contraintes latérales	2013
Restauration de la mobilité de l'Allier sur la site d'Avermes	Conseil Général de l'Allier	11- Suppression de contraintes latérales	2013
Restauration de la mobilité de l'Allier sur la site de la Boucle du Buisson	Conseil Général de l'Allier	11- Suppression de contraintes latérales	2013
Restauration de l'île Cholet	DEP DU JURA CONSEIL GENERAL	11- Suppression de contraintes latérales	2013
Restructuration des digues des Royères à Charleval	SYND MIXTE AMENAGEMENT VALLEE DE LA DURANCE	11- Suppression de contraintes latérales	2013
Aménagement et restauration d'une frayère à brochets à JOUVENCON.	LE GOUJON CUISEROTAIN	12- Installation d'un organe mobile	2009
CR Seille : Aménagement des ouvrages hydrauliques au moulin de Romanèche sur Coligny	SIAE SEVRAN SOLNAN	12- Installation d'un organe mobile	2009
Arasement du barrage (creusot) et aménagement d'un ouvrage de prise d'eau franchissable ROE 58 246 à Belonchamp	SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION RICHARDIN	12- Installation d'un organe mobile	2012
Gestion du transport solide - Année 2009 et 2011 - CR OP B1-17	SYNDICAT ARDECHE CLAIRE	13- Traitement d'atterrissement	2011
Suppression du seuil de la Tréboulaine	SYNDICA MIXTE DE L'ORB DU RIEUPOURQUIE ET DU BITOULET	13- Traitement d'atterrissement	2011
Travaux de restauration du lit du Tech - Phase 3 : gestion des atterrissements	MONSIEUR LE MAIRE DE LE BOULOU	13- Traitement d'atterrissement	2011
Gestion des atterrissements et création d'une base de données topographique - Tranche 1	SYND MIXTE AMENAGEMENT ET MISE EN VALEUR DU VIDOURLE	13- Traitement d'atterrissement	2012
Restauration de "la noue de la Petite Jeanne"	SYND INTERCOM AMENAGEMENT BASSIN DE LA LANterne	13- Traitement d'atterrissement	2012
Traitement des atterrissements des Gardons et affluents - Campagne 2012 (et remplacement programme 2011)	SYND MIXTE AMENAGEMENT ET GESTION EQUILIBREE DES GARDONS	13- Traitement d'atterrissement	2012
Travaux sur zone d'atterrissement dans le cadre de l'entretien pluri-annuel de la végétation sur le bassin du Lez	SMBV Lez	13- Traitement d'atterrissement	2012
B3-11/2 : Restauration du lit majeur du Chéran dans la plaine du Châtelard	SYND MIXTE INTERDEPARTEMENTAL D'AMENAGEMENT DU CHERAN	13- Traitement d'atterrissement	2013
Travaux sur zone d'atterrissement dans le cadre de l'entretien pluri-annuel de la végétation sur le bassin de l'Eygues	SMIAAygues	13- Traitement d'atterrissement	2013
Complément - réalisation d'un seuil de fond sur la commune du Collet de Dèze	SYND MIXTE AMENAGEMENT ET GESTION EQUILIBREE DES GARDONS	14- Seuils de stabilisation du lit	2009
Réengraissement du lit du Mercube	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	14- Seuils de stabilisation du lit	2009
Travaux de restauration du Gland 3ème tranche	SYND INTERCOMM DE LA VALLEE DU GLAND	14- Seuils de stabilisation du lit	2009
Construction d'un contre-seuil à l'aval du seuil 4 sur le fleuve Var	PREFECTURE DES ALPES MARITIMES	14- Seuils de stabilisation du lit	2010
Travaux de renaturation du Rupt 2e tranche : contournement des étangs du Prince	COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA VALLEE DU RUPT	14- Seuils de stabilisation du lit	2010
Restauration physique des Ussets: reprise de seuils et confortement de berges	DEP DE LA HAUTE SAVOIE CONSEIL GENERAL	14- Seuils de stabilisation du lit	2011
CR Chalaronne : travaux de restauration des fossés de la Dombes - 2010-2014 = Tranches 1 à 5 sous bassin n°10	SYNDICAT RIVIERES TERRITOIRES CHALARONNE	15- Curage de matériaux	2010
B1-1-1 Gestion de la charge solide au pont de la VC 6 à St Maurice de Rémens	SI AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DE L'ALBARINE	15- Curage de matériaux	2011

Gestion de la charge solide de l'Albarinne - Année 2010	SI AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DE L'ALBARINE	15- Curage de matériaux	2011
Programme 2007 du plan de gestion des matériaux solides de l'Arve : recueil données, suivi topo-hydro, interventions.	SYND MIXTE D'AMENAG DE L'ARVE ET DE SES ABORDS	15- Curage de matériaux	2011
Restauration de la petite Dheune entre Réminy et Chagny	SYND D'AMENAG DE LA DHEUNE	15- Curage de matériaux	2011
Renaturation du Canabou - Phase projet - SUBVENTION	SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DU VISTRE	15- Curage de matériaux	2012
Restauration de la continuité biologique : travaux de dérivation de l'étang communal	MONSIEUR LE MAIRE DE CORBENAY	15- Curage de matériaux	2012
Traitement des atterrissements des Gardons et affluents - Campagne 2012 (et remplacement programme 2011)	SYND MIXTE AMENAGEMENT ET GESTION EQUILIBREE DES GARDONS	15- Curage de matériaux	2012
Vieux Rhône dragage Grand Lyon	Grand Lyon	15- Curage de matériaux	2013
CR Basse Vallée Ain - B1-1: recharge en matériaux de la rivière d'Ain	SIVU BASSIN VERSANT BASSE VALLEE DE L'AIN	16- Réinjection de matériaux	2008
Restauration du matelas alluvial de la Clouère par recharge granulométrique	Syndicat Mixte d'aménagement du Val de Clouère	16- Réinjection de matériaux	2008
CR BVA - B1-1 : recharge sédimentaire de la rivière Ain - 2008	SIVU BASSIN VERSANT BASSE VALLEE DE L'AIN	16- Réinjection de matériaux	2009
Réfection du barrage de Cirey les Bellevaux	SYND MIXTE DE LA MOYENNE VALLE DE L OGNON	16- Réinjection de matériaux	2009
Restauration des habitats de l'écrevisse à pieds blancs par la recharge sédimentaire du ruisseau de Saulny	Commune de Saulny	16- Réinjection de matériaux	2009
Action B1-1 : recharge en matériaux de la rivière d'Ain - 2009	SIVU BASSIN VERSANT BASSE VALLEE DE L'AIN	16- Réinjection de matériaux	2010
Gestion de la charge solide de l'Albarinne - Année 2009	SI AMENAGEMENT DU BASSIN VERSANT DE L'ALBARINE	16- Réinjection de matériaux	2010
PROGRAMME PLURIANNUEL DE RESTAURATION ET D'ENTRETIEN DE LA VEGETATION - TRANCHE 2006	EPAGE du sud ouest du Mont Ventoux	16- Réinjection de matériaux	2010
Opération B1-1: recharge de la rivière d'Ain - 2007 à 2010 (4 tranches)	SIVU BASSIN VERSANT BASSE VALLEE DE L'AIN	16- Réinjection de matériaux	2011
Drac - Réinjection	Comunauté Locale de l'Eau du Drac Amont	16- Réinjection de matériaux	2013
Boisement rivulaire sur l'Omignon	CRPF - commune de Monchy-Lagache	17- Reconstitution de la ripisylve	2008
RESTAURATION DU TORRENT DU MALRIFF	MADAME LE MAIRE DE ABRIES	17- Reconstitution de la ripisylve	2008
Restauration-entretien berges du Meuzin et de la Sereine T 2009 et diversification des habitats aquatiques	Syndicat mixte du Meuzin et de ses affluents	17- Reconstitution de la ripisylve	2010
CR Chalaronne : programme 2011 de restauration et d'entretien de la ripisylve	Syndicat rivières territoires Chalaronne	17- Reconstitution de la ripisylve	2011
CR Veyle : Travaux de restauration morphologique et diversification des habitats aquatiques - Vieux Jonc et Grande Veyle	SYNDICAT MIXTE VEYLE VIVANTE	17- Reconstitution de la ripisylve	2011
Plan de gestion durable du Gardon d'Ales aval sur 3 ans - Deuxième tranche Financière	SYND MIXTE AMENAGEMENT ET GESTION EQUILIBREE DES GARDONS	17- Reconstitution de la ripisylve	2011
Reconstitution de la ripisylve	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	17- Reconstitution de la ripisylve	2011
Restauration ripisylve Source de l'Alène	PNR Morvan	17- Reconstitution de la ripisylve	2011
Travaux de restauration des berges et de la morphologie du Coisetan à Pontcharra.	DEP DE L'ISERE CONSEIL GENERAL	17- Reconstitution de la ripisylve	2011
CR Sud Ouest Lémanique - Opération B1-4H Renaturation de l'embouchure de l'Hermance à Chens sur Léman	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	17- Reconstitution de la ripisylve	2012
GIFFRE B-4.2.1 : Restauration des espaces de mobilité latérales et de re-mobilisation des sédiments	SYND MIXTE D'AMENAG DE L'ARVE ET DE SES ABORDS	17- Reconstitution de la ripisylve	2012
Reconstitution de la ripisylve à St Cergues	SIFOR	17- Reconstitution de la ripisylve	2012
Renaturation du ruisseau de Nacey	MONSIEUR LE MAIRE DE CHAMPAGNEY	17- Reconstitution de la ripisylve	2012
Restauration de la ripisylve	SYNDICAT MIXTE BALCONS DE L'AUDE	17- Reconstitution de la ripisylve	2012
Travaux pour la préservation des populations d'écrevisses à pieds blancs	SYND MIXTE AMENAGEMT AFFLUENTS RIVE GAUCHE DE LA DHEUNE	17- Reconstitution de la ripisylve	2012
Reconnexion d'un bras secondaire du Rhin : le Schafteu	Commune de Rhinau	18- Restauration d'annexes fluviales	2005
Réouverture du bras mort de Boisseron sur le Vidourle	SYND MIXTE AMENAGEMENT ET MISE EN VALEUR DU VIDOURLE	18- Restauration d'annexes fluviales	2005
Restauration de l'annexe hydraulique de Bellegarde et recharge sédimentaire de la rivière d'Ain	CREN Rhône-Alpes	18- Restauration d'annexes fluviales	2006
Aménagement et restauration d'une frayère à brochets à BRANGES.	A.A.P.M.A. DE LA SEILLE	18- Restauration d'annexes fluviales	2008
Restauration lone Terre soldat (AVP et travaux)	CREN Rhône Alpes	18- Restauration d'annexes fluviales	2008
Amélioration du fonctionnement des annexes fluviales de BEAUJEU et FERRIERES LES RAY (70)	FEDERATION HAUTE SAONE PECHE ET PROTECTION MIL. AQUATIQUE	18- Restauration d'annexes fluviales	2009
Aménagement et restauration d'une frayère à brochets à JOUVENCON.	LE GOUJON CUISEROTAIN	18- Restauration d'annexes fluviales	2009
REHABILITATION ADOUX DE SAINT CREPIN (HAUTE DURANCE)	FEDERATION PECHE DES HAUTES ALPES	18- Restauration d'annexes fluviales	2009

Réhabilitation de 7 ruisseaux : Pré de Vaivre, Grands Bois, Onchots, Vernois, Doye, Malachère et Fontenotte	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS RIOLAIS	18- Restauration d'annexes fluviales	2009
CR Seille : renaturation du SEDAN (affluent Seille).	SI du bassin de la Seille	18- Restauration d'annexes fluviales	2010
rcc Brégnier Cordon : augmentation de débit réservé/restauration des îlônes	COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE CNR	18- Restauration d'annexes fluviales	2010
Renaturation du secteur Route du Suchal à Frasne.	Communauté de communes du plateau de Frasne	18- Restauration d'annexes fluviales	2010
Travaux de réhabilitation de la frayère de PORT d'ORMES	FED SAONE ET LOIRE ASS AGREEES PECHE ET PROT MILIEU AQUATIQUE	18- Restauration d'annexes fluviales	2010
Vieux Rhône de Montélimar Travaux de restauration de la îlône de la Roussette	COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE CNR	18- Restauration d'annexes fluviales	2010
Vieux Rhône de Péage de Roussillon Travaux de restauration des îlônes de Noyer Sud et Sainte	COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE CNR	18- Restauration d'annexes fluviales	2010
Aménagement du Pétochin à Montéléger - action B1,4-V4 - contrat rivière Véore Barberolle	SYND MIXTE BASSIN VERSANT DE LA VEORE	18- Restauration d'annexes fluviales	2011
CR Veyle : Remise en eau du bras mort de la Grande Veyle à Crottet - Travaux complémentaires	SYNDICAT MIXTE VEYLE VIVANTE	18- Restauration d'annexes fluviales	2011
Restauration du ruisseau des gravelles: Grandes Combes	MONSIEUR LE MAIRE DE SAINT BON TARENTOISE	18- Restauration d'annexes fluviales	2011
Restauration îlône Petits Peupliers, Pizerat et Champagne (AVP et travaux)	CREN Rhône Alpes	18- Restauration d'annexes fluviales	2011
Travaux restauration physique la basse Loue : reconexion amont et aval pour écoulement permanent	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU VAL D'AMOUR	18- Restauration d'annexes fluviales	2011
Travaux de reconexion des mortes de Chissey : mise en eau de la morte du Champ Désiré et Guédon	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU VAL D'AMOUR	18- Restauration d'annexes fluviales	2011
Travaux de reconexion des mortes de Chissey- Arc et Senans : mise en eau de la morte du Champ Vairon	SYND MIXTE DE LA LOUE	18- Restauration d'annexes fluviales	2011
Aménagement de îlônes amont RD dans la retenue hydroélectrique de Cize-Bolozon	ELECTRICITE DE FRANCE UNITE DE PRODUCTION EST	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
B1a-12 : Remise en eau des méandres de Portout et de Vions	CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE SAVOIE	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
CR Sud Ouest Lémanique - Opération B1-4H Renaturation de l'embouchure de l'Hermance à Chens sur Léman	SYNDICAT MIXTE DES AFFLUENTS DU SUD OUEST LEMANIQUE	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
Projet Isère Amont - Tranche 1 (lot 18) : Restauration écologique du bras mort de Pré Pichat.	SYNDICAT MIXTE DES BASSINS HYDRAULIQUES DE L'ISERE	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
Reconexion d'une annexe fluviale de l'Ognon à Chenevrey Morogne (le communal des chambres)	FEDERATION HAUTE SAONE PECHE ET PROTECTION MIL. AQUATIQUE	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
Remise en communication d'un ancien lit avec l'Azergues à l'amont du barrage de Morancé	SYNDICAT MIXTE RÉAMENAGEMENT PLAINE DES CHERES AZERGUES	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
Restauration connexions latérales - Bassins de la Mare et Haute Vallée de l'Orb (années 2012-2013-2014)	SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT DU BASSIN DE LA MARE	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
Restauration de "la noue de la Petite Jeanne"	SYND INTERCOM AMENAGEMENT BASSIN DE LA LANterne	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
Restauration des annexes hydrauliques favorables à la reproduction du brochet sur la Saône	FED. DEPT. POUR LA PECHE ET LA PROTECTION MILIEU AQUATIQUE 88	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
Restauration d'une annexe alluviale - Doron de Bozel	MONSIEUR LE MAIRE DE BOZEL	18- Restauration d'annexes fluviales	2012
Rcc Chautagne : travaux îlônes, augmentation débit réservé	COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE CNR	20- Modification de la gestion d'un ouvrage impactant l'hydrologie fonctionnelle ou l'équilibre sédimentaire d'un cours d'eau	2007
RCC de Belley restauration physique et écologique	COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE CNR	20- Modification de la gestion d'un ouvrage impactant l'hydrologie fonctionnelle ou l'équilibre sédimentaire d'un cours d'eau	2009
Modernisation de la prise des Ricous (ROE 49100) sur le Drac	ASA DU CANAL DE GAP	20- Modification de la gestion d'un ouvrage impactant l'hydrologie fonctionnelle ou l'équilibre sédimentaire d'un cours d'eau	2012
Relèvement à 2 m3/s du débit réservé au barrage du Refrain	ELECTRICITE DE FRANCE UNITE DE PRODUCTION EST	20- Modification de la gestion d'un ouvrage impactant l'hydrologie fonctionnelle ou l'équilibre sédimentaire d'un cours d'eau	2012

ANNEXE 3 : LISTE DES « EXPERTS » TECHNIQUES MOBILISES (REUNION DU 27/02/2014 ET A LA SUITE DE CETTE REUNION)

Nicolas VOISIN - Syndicat de l'Albarine (01)

Maxime CHATEAUVIEUX - SYMASOL (74)

Mélanie BARBER - SIFOR (74)

Pierre GADIOLET - Syndicat de l'Azergues (69)

Luc-Edern LECOEUR - SAGIRC (69)

Cyril RUHL - Syndicat du Buech (05)

Frédéric LAVAL - BURGEAP (38)

Charles MONNERET - DYNAMIQUE HYDRO

Jean-René MALAVOI - EDF

Julien BIGUE - ARRA