

**3RD RIVER RHONE TRAINING PROJECT
OBJECTIVES, SOLUTIONS AND SPATIAL DEVELOPMENT**

**3^E CORRECTION DU RHÔNE
OBJECTIFS, SOLUTIONS ET DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL**

**3. RHONEKORREKTION
ZIELE, LÖSUNGEN UND RAUMENTWICKLUNG**

Tony Arborino¹

ABSTRACT

The aim of the training of the River Rhone is to assure long-term flood protection for the river valley. Presently in the canton of the Valais, a flood plain of 11'000 ha is at risk of flooding, in addition to another 3'000 ha in the canton of Vaud. The potential damage occurring mainly in the settlement and industrial areas within the Canton Valais has been estimated in the region of 6.5 billion Euros. The investment required to implement the 3rd River Rhone Training Project is approximately 800 million Euros and the project is expected to take 30 years to complete. To draw up alternative solutions for long-term flood protection, alongside the purely technical and hydraulic components also environmental and socio-economic aspects have to be taken into account.

The chosen approach includes strong stakeholder participation already at the design level and close collaboration with spatial development. The implementation of the River Rhone Projects follows the up-to-date concepts of integrated flood control and river training. This means that priority must be given to applying appropriate spatial planning measures. Secondly, and only if necessary, technical and hydraulic engineering can be applied, however, only in combination with the improvement of the ecological quality of the riverbed and the river system as a whole.

As far as the 3rd River Rhone Project is concerned, three specific tools are applied to ensure the coordination between the project and the local authorities: the River Rhone Sectoral Plan (SP-R3), Regional Development Concepts (RDC), and Integrated Land Consolidation projects (ILC).

Keywords: 3rd River Rhone Training, spatial integration, regional development concepts, integrated land consolidation, flood control measures.

¹ Project Manager, Department of Transport, Infrastructure and Environment, Roads and Rivers Division, Rhone Project, Avenue de France, CH-1951 Sion / Sitten, Switzerland (Tel. +4127 606 35 20, Fax +4127 606 35 04, email: tony.arborino@admin.vs.ch, www.vs.ch/rhone.vs)

RÉSUMÉ

La 3ème correction du Rhône a pour but de sécuriser la plaine de manière durable contre les crues du fleuve. 11'000 hectares de plaine sont aujourd'hui menacés par le Rhône sur le territoire valaisan. A cela se rajoutent 3'000 ha sur le territoire vaudois. Les dégâts potentiels représentent 6.5 milliards d'Euro pour la partie valaisanne, dans la situation actuelle du bâti. Le montant d'investissement nécessaire à la réalisation de la 3ème correction est de l'ordre de 800 millions d'Euro et sa réalisation devrait se dérouler sur 30 ans. Une sécurisation durable implique la prise en compte des aspects environnementaux et socio-économiques en plus des aspects sécuritaires dans l'établissement des variantes.

La démarche choisie se base sur une démarche participative dès l'établissement des variantes et une coordination efficace avec le développement territorial. L'implémentation de la correction du Rhône suit les concepts de protection contre les crues et les principes d'aménagement des cours d'eau actuels. Cela signifie qu'en priorité des mesures d'aménagement du territoire doivent être prises. Dans un second temps et dans la mesure où cela est encore nécessaire, on a recours à des mesures techniques et hydrauliques constructives incluant une amélioration de la qualité écologique du lit et du système fleuve.

Dans le cadre du projet Rhône, trois outils spécifiques sont mis en place pour assurer les liens entre le projet et le territoire en mouvement : le Plan Sectoriel Rhône (PS-R3), les Concepts de Développement de la Plaine (CDP) et les Améliorations Foncières Intégrales (AFI).

Mots clés: 3^e correction du Rhône, intégration spatiale, concepts régionaux de développement, aménagement du territoire intégral, mesures de protection contre les crues.

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der Rhonekorrektur ist der langfristige Hochwasserschutz für die Talebene. Heute ist eine Fläche von 11'000 ha im Kanton Wallis stark Hochwasser gefährdet; dazu kommen weitere 3'000 ha im angrenzenden Kanton Waadt. Das Schadenpotential, welches im Wesentlichen die Siedlungs- und Industriegebiete betrifft, wird auf rund 6.5 Milliarden Euro geschätzt. Für die Umsetzung der 3. Rhonekorrektur braucht es Investitionen in der Grössenordnung von 800 Millionen Euro. Für die Realisierung der Arbeiten wird mit einem Zeitrahmen von 30 Jahren gerechnet. Die entworfenen Lösungen für einen nachhaltigen Hochwasserschutz berücksichtigen nebst den rein technischen und hydraulischen Aspekten auch die Umweltrelevanten und sozioökonomischen Aspekte.

Das gewählte Vorgehen basiert auf einer starken Einbeziehung der Hauptakteure und dies bereits in der Konzeptphase und in enger Zusammenarbeit mit der Raumentwicklung. Die Umsetzung des Rhoneprojekts berücksichtigt die aktuellsten Konzepte für integralen Hochwasserschutz und Wasserbau. Dies heisst, dass in erster Linie geeignete raumplanerische Massnahmen zur Anwendung kommen. Dort wo nötig kommen in einem zweiten Schritt technische und hydraulische Massnahmen zur Anwendung, welche jeweils eine Verbesserung der ökologischen Qualität des Gerinnes und des gesamten Flusssystems beinhalten.

Im Rahmen des Rhoneprojekts kommen drei spezifische Hilfsmittel zur Anwendung, damit die Koordination zwischen dem Projekt und der betroffenen Bevölkerung sichergestellt werden kann: der Sachplan Rhone (SP-R3), regionale Entwicklungskonzepte (REK) und Integrierte Massnahmen (IM).

Schlüsselwörter: 3. Rhonekorrektur, räumliche Integration, regionale Entwicklungskonzepte, integrales Landmanagement, Hochwasserschutzmassnahmen.

1. TERRITORIAL MANAGEMENT TOOLS

The usual tools for the spatial development are zoning plans for which the local authorities are responsible; they follow the general development framework of the cantonal master-plan (CMP). As far as the 3rd River Rhone Project is concerned, three other specific tools are applied to ensure the coordination between the project and the local authorities: the River Rhone Sectoral Plan (SP-R3), Regional Development Concepts (RDC), and Integrated Land Consolidation projects (ILC).

1.1 The Sectoral Plan for the 3rd River Rhone Training (SP-R3): This is a territorial management tool and a base line element of the cantonal master plan. On a scale of 1:25'000 it includes the potential flood risk areas (hazard index map), the so-called "River Rhone Zone" adjacent to the main riverbed, and all relevant relations and conflicts with the associated territories.

The hazards index map indicates the extent of a potential 100-year flood (affecting the entire 11'000 hectares) with two degrees of intensity (high or medium to low). The precision level of the digital terrain model (DTM) and current hydraulic calculations do not allow for a more detailed differentiation. In fact the actual hazard index map is based on the DTM 25 of Swisstopo with one point every 25 to 25 m and a vertical precision of about ± 1 m in the valley. A hazard map (with 3 degrees of intensity) will be elaborated based on the new Laser DTM (grid 2×2 m, $\sigma_z \approx 0.2$ m).

The definition of the intensities is based on the Directives of the Swiss Federal Office for the Environment FOEN [3]

The extent of the River Rhone Zone has been identified in accordance with art. 21 of the Federal Ordinance on the Development of

1. LES OUTILS DE GESTION TERRITORIALE

Les outils habituels de l'aménagement du territoire sont les Plans d'affectation des zones (PAZ), sous responsabilité des communes, ainsi que le Plan Directeur cantonal (PDC). Dans le cadre du projet Rhône, trois autres outils spécifiques sont mis en place pour assurer les liens entre le projet et le territoire en mouvement : le Plan Sectoriel Rhône (PS-R3), les Concepts de Développement de la Plaine (CDP) et les Améliorations Foncières Intégrales (AFI).

1.1 Le Plan Sectoriel Rhône (PS-R3):

Il s'agit d'un outil de l'aménagement du territoire qui fait partie des études de base du Plan Directeur cantonal. Il définit au 1:25'000 le périmètre de danger (carte indicative des dangers), l'espace Rhône le long du cours d'eau et les règles territoriales associées.

La carte indicative de danger présente l'enveloppe d'inondation pour une crue centennale (touchant l'ensemble des 11'000 hectares) avec deux degrés d'intensité (fort ou moyen-faible), la précision du modèle numérique de terrain (MNT) et des calculs actuels ne nous permettant pas une discrétisation plus détaillée. En fait la carte indicative de danger actuelle se base sur le MNT 25 de Swisstopo avec un point tous les 25×25 m et une précision altimétrique d'environ ± 1 m en plaine. Il est prévu d'établir la carte de danger (avec 3 degrés d'intensité) sur la base du MNT Laser disponible depuis peu de temps (grille 2×2 m, $\sigma_z \approx 0.2$ m).

La définition des intensités se base sur les directives de l'Office fédéral de l'environnement OFEV [3].

L'espace Rhône a été établi sur la base de l'art. 21 de l'Ordonnance fédérale sur

Water Courses [1]. The spatial definition strongly refers to the three main objectives of the project: Guarantee of flood security, improvement of the river's environmental quality, and consideration of the socio-economic aspects. It further considers current land-occupation and follows the principle of appropriate and rational land-use. Finally, an area twice as wide as the current riverbed has been assigned along both riverbanks where no major obstacles or spatial limitations, such as residential and industrial zones or other infrastructure facilities, already exist. Along the entire 160 km river section in the Canton of Valais only the River Rhone Zone will extend over 1'100 ha in addition to the current already existing river zone of 1'300 ha. Within this zone no buildings are allowed.

l'aménagement des cours d'eau [1]. La définition des besoins en terrain pour la 3ème correction du Rhône tient compte du triple objectif du projet: sécurité durable contre les crues, augmentation de la qualité environnementale et prise en comptes des aspects socio-économiques. Il tient également compte de l'occupation actuelle du sol et du principe d'une utilisation mesurée et rationnelle du sol. Finalement, un espace de deux fois la largeur actuelle a été retenu et est défini en rive droite et gauche s'il n'y a pas de contraintes fortes comme des zones bâties ou des infrastructures.

Cet espace Rhône supplémentaire représente 1'100 hectares (Rhône actuel : 1'300 ha) pour la partie valaisanne, sur 160 km de cours d'eau de sa source au Léman. Il est interdit d'y construire.



Fig. 1: Sectoral Plan Rhone River showing on the left the hazard index map (dark grey = high hazard intensity, grey = middle to low hazard intensity) and on the right the River Rhone Zone

- Extrait du plan sectoriel Rhône montrant à gauche la carte indicative de danger (gris foncé = intensité de danger élevé, gris clair = danger moyen à faible) et à droite l'espace Rhône

The SP-R3 was presented for assessment to the local authorities and those parties directly involved between June and October 2005 and more than 30 informational sessions and discussions were held in parallel. The responses were addressed and the SP-R3 was modified and approved by the cantonal government in June 2006. Its implementation will further allow the handling of

Le PS-R3 a été mis en consultation auprès des communes et partenaires de juin à octobre 2005 et plus de 30 séances d'information et discussion ont été organisées. Les remarques ont été traitées et le PS-R3 mis à jour a été adopté par le Conseil d'Etat en juin 2006.

Sa mise en application permettra une gestion transparente et uniforme des autorisations de

applications for planning and construction permission in a more transparent and uniform way as well as the maintenance of the remaining open space along the river. The approved SP-R3 is obligatory for all authorities namely the cantonal services and the communities which deliver the authorization for constructions in construction zones.

1.2 Regional Development Concepts

(RDC): Realizing a project of this size and duration requires its integration into the present and future land-use patterns of the entire territory of the river plain. The project therefore involves establishing a long-term vision of the general development frame throughout the river plain, spatially subdivided into six regions, corresponding in general to the socio-economic regions of the canton. For each region the villages and towns in collaboration with their partners and other stakeholders have jointly developed a Regional Development Concept. The summary and synthesis of these concepts form the cantonal basis that will be used to implement the River Rhone Project.

Each RDC includes different aspects of the mainly rural territory, such as the development of agricultural zones (see also below); the establishment of ecological networks (based on the existing and endorsed cantonal ecological network); planning and optimization of industrial or residential zones; and drawing up infrastructure projects for tourism and recreation.

construire dans les zones de danger ainsi que le maintien de surfaces non bâties le long du cours d'eau en vue de permettre sa sécurisation ultérieure.

Le PS-R3 adopté est liant pour les autorités, notamment le canton et les communes qui délivrent les permis de construction en zone à bâtir.

1.2 Les Concepts de Développements de la

Plaine (CDP): La volonté d'élaborer un projet durable demande l'adéquation entre le projet et le territoire d'aujourd'hui et de demain. C'est pourquoi la 3ème correction est accompagnée de l'établissement, dans toute la plaine, d'une vision à long terme du développement territorial. Cette vision est élaborée par secteurs - souvent identiques aux régions socio-économiques - où les communes se regroupent avec leurs partenaires pour définir un concept de développement de la plaine régional.

La synthèse de ces concepts fournira une base cantonale utile à l'établissement du projet Rhône.

Ces CDP intègrent les différents aspects du territoire, comme le développement des zones agricoles (AFI, voir plus loin), la constitution de réseaux écologiques (sur la base du réseau écologique cantonal établi par ailleurs), la planification des zones industrielles ou d'habitation, l'établissement de projets d'équipements pour la détente et les loisirs.

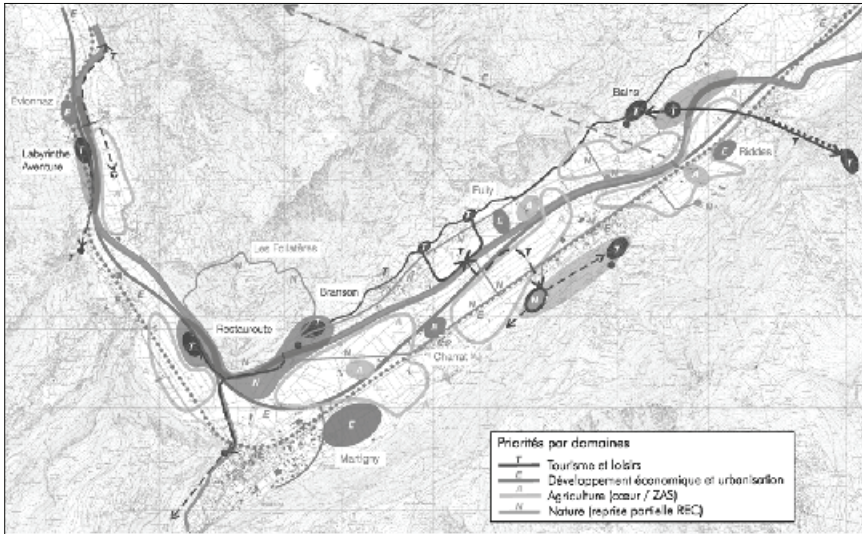


Fig. 2: Regional Development Concepts
 - Concept régional de développement

1.3 Integral Land Consolidation (ILC):

Formerly applied mainly to improving the agricultural infrastructure, this tool has now been extended to an integrated and participatory approach, including, in equal shares, agricultural, ecological, and public-private objectives. Being the only legal procedure able to adapt and change land property in the rural territory, the ILC has become a powerful instrument in implementing the above-mentioned Regional Development Concepts.

It allows the further allocation of necessary surfaces for the riverbed enlargements and compensation for the losses of this agricultural land by improving the agricultural infrastructure and production conditions. This improvement includes better drainage, irrigation and rural road networks, consolidated and optimized parcel structures (land consolidation), improved land-use coordination between farming surfaces and ecological networks, appropriate

1.3 Améliorations Foncières Intégrales (AFI):

Cet outil, initialement développé pour l'amélioration des structures agricoles (AF) puis étendu aux autres intérêts (agriculture, nature, infrastructures) dans un processus participatif par les AFI est un moyen puissant de réaliser dans le territoire rural la vision définie par les concepts de développement de la plaine. L'AFI permet d'attribuer au projet Rhône les surfaces nécessaires aux élargissements.

L'AFI permet notamment d'améliorer l'infrastructure agricole en fonction des besoins définis par les agriculteurs locaux et donc compenser par une amélioration de la productivité la perte de surface exploitable due à la réalisation de la 3ème correction. Elle intègre notamment les aspects liés à l'amélioration du drainage, à l'irrigation, aux réseaux de desserte, au remaniement parcellaire, aux réseaux écologiques, à la nappe phréatique et à l'appui d'une

groundwater management, and support for production et stratégie de vente adaptée au demand oriented production and marketing marché.

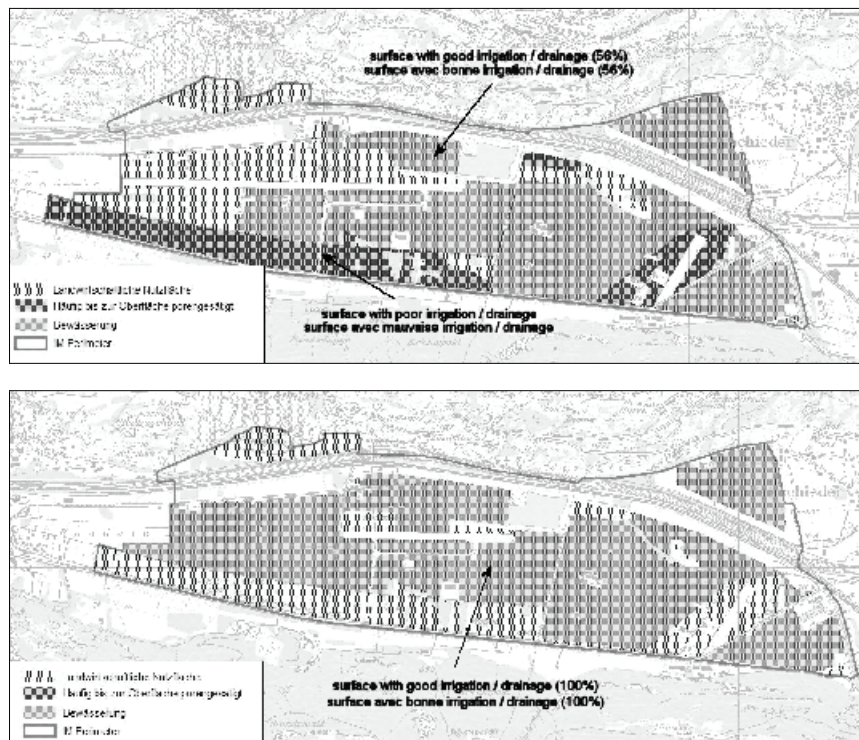


Fig. 3: Illustration of the improvement of the irrigation and drainage thanks to the Integral Land Consolidation (top: without ILC, bottom: with ILC)
 - Illustration de l'amélioration de l'irrigation et du drainage grâce à l'amélioration foncière intégrale (haut: sans AFI, bas: avec AFI)

2. COMBINING TERRITORIAL MANAGEMENT AND FLOOD CONTROL

These tools are applied according to the requirements of the River Rhone Project. They are all based on the same collective definition of objectives. The permanent stakeholder involvement further guarantees a consistent planning and implementation procedure with the necessary flow of

2. COORDINATION DES OUTILS DE GESTION TERRITORIALE EN LIEN AVEC LA 3ÈME CORRECTION

Ces différents outils sont définis et mis en œuvre dans le temps pour répondre aux besoins de la 3ème correction. Ils se basent tous sur la même démarche participative de définition des objectifs. Les groupes de partenaires sont les mêmes ou sont des déclinaisons des groupes principaux,

information.

Different technical solutions are possible to achieve the required level of flood protection. In respect to the various objectives, the most favorable solution is to enlarge the river by a factor of 1.5 to 2.0 in relation to its present extent, in combination with lowering the river bed particularly along sections within towns as well as building-up additional rearward flood dikes in order to manage residual risks within temporary flooding zones. These combined solutions create sustainable flood control and safety management. Various studies are still about to be carried out along the entire river section, and technical and hydraulic solutions are still being prepared.

In the beginning of the participatory approach the stakeholders are rather reticent. Working together and integrating their concerns in the project increases the acceptance of the project.

These studies involve a scientific collaboration with various institutes and hydraulic laboratories across Switzerland as well as a large expert group.

ce qui garantit une bonne cohésion et information.

Différentes solutions techniques sont envisageables pour atteindre de degré de protection requis. La plus favorable pour atteindre simultanément les différents objectifs du projet est l'élargissement du fleuve, entre 1,5 et 2 fois la largeur actuelle.

Ce type de solutions, combinée avec des abaissements à travers les villes et des arrière-digues pour la gestion du risque résiduel permet une gestion durable de la sécurité. Les études sont en cours sur l'ensemble du fleuve et les solutions encore en cours d'élaboration.

Au début du processus participatif, les acteurs sont plutôt réticents. En travaillant ensemble et en intégrant leurs préoccupations dans la planification le soutien du projet s'en trouve facilité.

Ces études sont accompagnées scientifiquement par différents instituts et laboratoires hydrauliques ainsi que d'un large groupe d'experts.

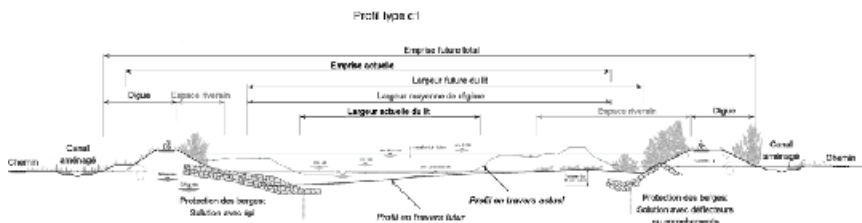


Fig. 4: A widened cross section of River Rhone as expected for the 3rd River Rhone Training Project

Exemple d'un profil en travers élargi comme envisagé dans le cadre de la 3^e correction du Rhône

3. FLOOD PROTECTION MEASURES

However, particularly high-risk sections have already been selected for immediate implementation of priority measures (Visp, Chippis, Fully and Sion). These priority cases illustrate the philosophy behind the chosen approach and the types of interventions planned for the entire river training.

As an example, the priority measure of Visp is described in the extended abstract « 3rd River Rhone Training – Priority measures – Example of Visp » by Daniel Hersberger.

All along the elaboration of the project a follow-up group with 30 people accompanied all major project steps. The group integrated the main partners like the five concerned municipalities, the main land owners, an agricultural organization, the mainly concerned industries, three ecologist organizations and a fishermen-association. During the project elaboration, seven plenary meetings were held with this group.

The large population was informed by the newspapers, a specific bi-annual newsletter of the Rhone Project, specific information meetings and the possibility to visit a 50 m long physical scale model (1:50), especially built for this project in Visp.

3. MESURES DE PROTECTION CONTRE LES CRUES

Différents tronçons ont cependant déjà été traités de manière prioritaire (Viège, Chippis, Fully et Sion) et illustrent bien la philosophie et les travaux prévus par cette 3ème correction.

A titre d'exemple, la mesure prioritaire de Viège est décrite dans le résumé « 3rd River Rhone Training – Priority measures – Example of Visp » de Daniel Hersberger.

Tout au long de l'élaboration du projet un groupe de suivi de 30 personnes a accompagné toutes les étapes principales du projet. Le groupe de suivi comprenait tous les partenaires principaux comme les cinq communes concernées, les plus grands propriétaires terriens, une organisation d'agriculture, les industries principalement concernées, trois organisations de protection de la nature et une association de pêcheurs. Durant l'élaboration du projet, sept rencontres plénières ont eu lieu avec ce groupe. La population a été informée par les journaux, un journal d'information bi-annuel du projet Rhône, des séances d'information spécifiques, une journée portes ouvertes sur un modèle physique de Viège (1:50) d'une longueur de 50 m, construit pour ce projet.



Fig. 5: Information meeting (left) and scale model test of Visp (right)
Séance d'information (gauche) et modèle physique de Viège (droite)

For further information and reference documents (especially [4] and [5]) you may consult the web site www.vs.ch/rhone.

Pour plus d'informations, vous trouverez différents documents de référence (notamment [4] et [5]) sur le site web www.vs.ch/rhone.

LITERATUR / LITTÉRATURE

- [1] Administration fédérale (1994): „Ordonnance du 2 novembre 1994 sur l'aménagement des cours d'eau (OACE)“ / „Verordnung vom 2. November 1994 über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV)“
- [2] BUWAL, BWG (2003): „Idee directrice: Cours d'eau suisses – Pour une politique de gestion durable de nos eaux“ / „Leitbild Fließgewässer Schweiz – Für eine nachhaltige Gewässerpolitik“ Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) unter Mitarbeit des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) und des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE)
- [3] BWW (1997): Recommandations 1997 - Prise en compte des dangers dus aux crues dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire“ / „Empfehlungen 1997 – Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten“, Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW), Bundesamt für Raumplanung (BRP), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
- [4] Projet Rhône, Etat du Valais (2000): „Rapport de synthèse“ / „Synthesebericht“, Juin 2000
- [5] Projet Rhône, Etat du Valais (2006): „Plan sectoriel 3^e correction du Rhône“ / „Sachplan 3. Rhonekorrektur“, Juin 2006