Troisième correction du Rhône
SÉCURITÉ POUR LE FUTUR

CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

Département des transports, de l'équipement et de l'environnement
Service des routes et des cours d'eau

Departement für Verkehr, Bau und Umwelt
Dienststelle für Strassen- und Flussbau

canton de vaud
LIBERTÉ ET PATRIE

service des eaux, sols et assainissement
sesa

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

mai 2008

RAPPORT DE SYNTHÉSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Jacqueline de Quattro
Conseillère d'Etat VD
Cheffe du Département de la sécurité et de l'environnement

«Unis pour un Chablais plus sûr»

Jusqu'à peu, on croyait que les catastrophes naturelles concernaient surtout des régions lointaines et défavorisées. La réalité de ces dernières années nous a brutalement réveillés: les glissements de terrains ou débordements de cours d'eau arrivent aussi en Suisse, de plus en plus souvent!

Dans ce sens, la 3e correction du Rhône est une nécessité absolue pour les habitants et l'économie du Chablais. Ce projet vital de protection contre les crues, qui me tient particulièrement à cœur, est élaboré conjointement par les cantons de Vaud et du Valais, sur le secteur commun de Lavey au lac et mis en consultation auprès des communes concernées. Fortement menacé, le tronçon d'Aigle-Monthey sera traité en priorité. Je me réjouis de cette excellente collaboration avec le Valais, dans l'intérêt de tout le Chablais.

La qualité de vie dépend, ici aussi, de la sécurité qui permet de favoriser la confiance et le développement d'une région où il fait bon vivre grâce à l'anticipation de catastrophes naturelles.

Jean-Jacques Rey-Bellet
Conseiller d'Etat VS
Chef du Département des transports, de l'équipement et de l'environnement

«Le chantier du siècle»

Il faudra plus de trente ans de travaux au Canton du Valais pour mener à bien cette sécurisation de la plaine. C'est un projet extraordinaire par sa durée, ses moyens, sa démarche participative mais surtout ses implications.

Sans lui: des habitations et des industries menacées, des cultures agricoles inondées, un développement économique limité. Avec lui: une garantie de protection durable contre les crues, des possibilités de synergies avec la production électrique, une coordination avec le développement territorial, une intégration environnementale, des moyens pour réaliser des améliorations foncières intégrales... et finalement, une plaine adaptée à nos besoins actuels et futurs.

C'est une première à cette échelle, en Valais et en Suisse. C'est le chantier du XXIe siècle, le travail d'une génération pour les générations futures. Sur ce fleuve, nos enfants ont des droits de succession. Faisons en sorte que l'héritage que nous laisserons réponde à leurs besoins et soit reconnu de qualité, c'est notre devoir.

RAPPORT DE SYNTHÈSE
DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

RÉSUMÉ

Ce rapport de synthèse développe les résultats de l'étude du Plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône (PA-R3). Avant-projet à l'échelle 1:10000 de la solution technique retenue pour la sécurisation du fleuve de sa source au Léman, le PA-R3 définit les mesures particulières d'aménagement proposées après une analyse des variantes possibles, une sélection, puis une optimisation de la solution retenue, le tout dans le cadre d'une démarche participative. Après la phase d'information publique, le projet de PA-R3 sera mis à jour sur la base de la synthèse des remarques récoltées. Une fois approuvé par le Conseil d'Etat, il constituera un document de référence qui orientera les projets d'exécution.
Une démarche similaire est effectuée sur le Canton de Vaud où le PA-R3 est groupé avec le Plan sectoriel R3 Vaud en un seul document.

Un rapport d'impact sur l'environnement (1re étape) et un avant-projet de fiche de coordination du plan directeur cantonal accompagnent ce rapport de synthèse du Plan d'aménagement.

L'avant-projet d'aménagement du Rhône est représenté sur un plan au 1:10000, édité pour chaque commune riveraine et joint à ce dossier.

Ces éléments sont consultables sur le site internet www.vs.ch/rhone

Un grave déficit de sécurité

Les crues historiques du Rhône de ces dernières années, en 1987, 1993 et plus particulièrement en l'an 2000, ont clairement montré les limites de capacité et de résistance des digues du Rhône. Non seulement des débordements et des ruptures de digues ont eu lieu, mais celles-ci ont révélé des signes d'instabilité généralisés.
La répétition de crues très fortes, supérieures à celles qui avaient servi de base au dimensionnement des précédentes corrections du Rhône, ainsi que le fort développement des constructions ces dernières décennies, montrent que des débits plus élevés que par le passé doivent aujourd'hui être considérés pour assurer la sécurité de la plaine. Les études hydrologiques indiquent que la crue centennale (survenant en moyenne chaque 100 ans) a un débit de 1260 m³/s à Branson (Fully) et de 1660 m³/s à la porte du Scex, près du Léman. Elle est donc de l'ordre de grandeur de la crue 2000. Une crue extrême (d'un temps de retour statistique de l'ordre de 1000 ans), aurait un débit de 1600 m³/s à Branson et 2100 m³/s à la Porte du Scex.
Sur la plus grande partie de son linéaire, l'aménagement actuel du Rhône n'est pas à même de protéger la plaine contre la crue centennale définie ci-dessus. L'analyse de la capacité actuelle du fleuve le démontre. Ce manque de capacité n'est pas dû à des dépôts de sédiments sur le fond du lit. Au contraire. Depuis le milieu du siècle passé, on observe en général un abaissement du fond du Rhône, en raison de l'activité soutenue des gravières.
Au manque de capacité du Rhône s'ajoute le très mauvais état dans lequel se trouvent ses digues: entre Brigue et le Léman, la moitié de celles-ci sont dangereuses, en raison de leur manque de stabilité (risques d'érosion interne et de renard hydraulique). A tel point qu'elles peuvent se rompre avant même que survienne un débordement. Les digues actuelles datent de la 2e correction du Rhône (1930 - 1960). Elles ont été construites par-dessus les digues de la 1re correction (1863 - 1884).
En conséquence, plus de 13000 hectares de terres sont aujourd'hui menacés d'inondation, et les dégâts pourraient se chiffrer à plus de 10 milliards de francs. Environ 60% de ces dégâts potentiels résultent de la présence de grandes industries dans les zones menacées, 36% correspondent aux autres surfaces bâties, et 4% aux surfaces agricoles. D'ici 30 à 50 ans, ces dégâts potentiels pourraient plus que doubler, en raison de l'intensification de l'usage du sol. Une 3e correction du Rhône est donc une nécessité absolue pour la protection des personnes et des biens et pour permettre le développement économique de la plaine.

Des déficits écologiques à combler

En plus du déficit de sécurité, le Rhône présente un déficit écologique prononcé. En raison de la forme figée de son lit, du marnage dû aux rejets des centrales hydroélectriques et du colmatage du fond par des limons, les habitats aquatiques sont très appauvris et ne permettent pas, par exemple, le développement des poissons typiques d'un fleuve alpin comme le Rhône. Les milieux naturels qui se développent sur les berges du Rhône sont eux aussi très appauvris et morcelés. Mis à part les fonctions de biotope aquatique et de milieu riverain, le Rhône a aussi un rôle de corridor biologique à jouer. Celui-ci est interrompu en de nombreux endroits. La 3e correction du Rhône offre la possibilité de corriger ces déficits.

Un développement de la plaine à promouvoir

Enfin, la plaine a de nombreuses fonctions socio-économiques à remplir: outre le bâti et les infrastructures, elle accueille une agriculture intensive et performante sur laquelle les atteintes doivent être minimisées ou, le cas échéant, compensées. La valorisation du potentiel hydro-électrique du fleuve par de nouveaux aménagements sur le Rhône, ainsi que le développement de tourisme de plaine, en lien avec l'amélioration de l'environnement et du paysage, font partie des principaux éléments à coordonner.

La définition du projet

Le projet de 3e correction du Rhône a donc un triple objectif sécuritaire, environnemental et socio-économique.
La vision d'ensemble du danger, de l'espace nécessaire à l'aménagement du fleuve et des objectifs a été définie dans le Plan sectoriel Rhône, adopté par le Conseil d'Etat valaisan en juin 2006.
Le pilotage technique est assuré par la direction de projet rattachée au Service des routes et des cours d'eau du Canton du Valais. Elle est assurée par le Service des Eaux, sols et assainissements pour la partie vaudoise. Le projet est réalisé avec l'appui de la Confédération, par l'intermédiaire de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Des

conseils de pilotage (COPIL) regroupant les services techniques cantonaux concernés siègent dans chaque canton. Le COPIL valaisan associe aussi à la démarche les représentants des différentes associations. Finalement, le projet s'appuie au niveau local et régional sur des commissions régionales de pilotage (CORÉPIL), qui rassemblent les communes riveraines, et les représentants des milieux économiques et des groupes d'intérêt. Leurs attentes, ainsi que leur vision du développement de la plaine sur leur secteur, ont été synthétisées dans des Concepts régionaux de développement de la plaine (CDP) et prises en compte dès le début du processus de définition du projet.
Cette approche générale d'établissement du Plan d'aménagement se fait en parallèle et de manière coordonnée avec le développement de mesures prioritaires initiées dans les tronçons critiques soit Viège, Sierre/Chippis, Sion, Fully et, pour le Canton de Vaud, Aigle.

Les variantes étudiées

Toutes les options possibles ont été considérées lors de la recherche des mesures permettant de rétablir un niveau de sécurité acceptable pour la plaine du Rhône. Le potentiel offert par une rétention des crues dans les grands barrages est intéressant mais ne suffit pas à résoudre à lui seul le problème. La construction de nouveaux barrages à faible altitude est concevable, mais leur faisabilité est problématique. La dérivation d'une partie de la crue dans une galerie souterraine serait peu fiable et rendrait nécessaires des ouvrages disproportionnés. Les seules solutions capables de présenter des garanties suffisantes de faisabilité technique et de fonctionnement en cas de crue exceptionnelle, tout en ayant un coût proportionné, passent donc par le fleuve lui-même. Celles-ci sont complétées par une gestion optimisée des barrages permettant ainsi une réduction des risques résiduels.
Les analyses des catastrophes récentes en Suisse et dans le monde mettent en évidence que tout système de protection est susceptible d'être dépassé un jour. Les principes de la protection contre les crues ont donc évolué. Il est dès lors nécessaire de trouver des solutions robustes, qui résistent en cas de crues supérieures à celles prévues. Les cas de surcharge doivent être pris en compte en prévoyant des corridors d'évacuation des crues extrêmes. En comparaison avec les autres solutions permettant d'augmenter le gabarit du fleuve, comme l'approfondissement du lit et le rehaussement des berges, les élargissements sont aujourd'hui considérés comme la meilleure solution du point de vue sécuritaire à cause de leur robustesse et de la possibilité de faire transiter des débits élevés avec de faibles surélévations du niveau d'eau. L'abaissement du niveau d'eau permet aussi de réduire plus efficacement le risque d'inondation émanant des affluents et des canaux de la plaine. Finalement, l'élargissement du Rhône est la seule mesure capable de satisfaire dans un même espace les objectifs sécuritaires, et écologiques et socio-économiques de la 3e correction du Rhône, qui reposent sur des exigences légales. Il s'agit, pour toutes ces raisons, de la solution généralement adoptée en dehors des agglomérations.

La solution retenue

Un profil d'élargissement répondant de façon optimale aux exigences sécuritaires et légales a été établi. Il vaut 1,9 x la largeur actuelle. Toutefois, la prise en compte des contraintes du terrain et des attentes des partenaires locaux a induit une adaptation du projet selon les conditions locales. Le projet présente finalement:

- un profil de base (élargissement minimal) qui correspond à peu près à une largeur 1,6 fois plus importante que celle du Rhône d'aujourd'hui. Ce profil assure la sécurité et améliore l'état actuel de la nature, sans toutefois répondre complètement aux exigences légales;
- des abaissements de fond combinés avec des élargissements moins importants et des renforcements de digues dans les zones construites où l'espace est réduit,
- un ensemble d'élargissements ponctuels jouant des rôles importants pour la sécurité et permettant d'atteindre les objectifs écologiques.

Le projet permet de garantir la sécurité de toute la plaine jusqu'à la crue centennale. Les centres urbains et les grandes industries sont protégés jusqu'à la crue extrême. Les corridors d'évacuation des crues supérieures aux crues de dimensionnement sont circonscrits pour protéger les zones aux plus grands dommages potentiels.
Les profils type du fleuve et des digues prennent en compte le bilan des matériaux de chantier et la qualité des matériaux disponibles. Les gravières seront tout autant nécessaires qu'aujourd'hui: environ 270000 m³ de matériaux devront être extraits chaque année contre 290000 aujourd'hui. Certains emplacements devront être ajustés. L'entretien des berges pourra être plus souple, puisque le fleuve nettoiera lui-même son lit mineur élargi. L'intervention d'urgence sera toujours nécessaire pour jouer le rôle de dernière ressource en cas de catastrophe.
Au total, le projet nécessitera une surface additionnelle de 870 ha dont 691 pour le Valais et 179 pour Vaud. Des améliorations foncières intégrales sont prévues pour compenser les atteintes à l'agriculture: près de 50% de la surface additionnelle nécessaire se trouve en zone agricole. Certaines infrastructures existantes, dont le quart des ponts franchissant le Rhône, feront l'objet de déplacements ou d'adaptations. L'aménagement des principales confluences permettra de mieux gérer les apports solides des affluents et d'assurer une connectivité adéquate – hydraulique et environnementale – entre ceux-ci et le Rhône.
Le PA-R3 définit la vision concrète de l'aménagement du Rhône sur le très long terme. Il se réalisera par étapes de 10 ans. Les mesures les plus urgentes (priorité 1), à réaliser d'ici 2020, représentent 700 millions de francs et concernent les zones à hauts dégâts potentiels (Aigle-Collombey-Monthey, Fully, Sion, Chippis et Viège). Au total, 1,5 milliard de francs sera investi d'ici 2030. Le coût du solde, pour les réalisations d'après 2030, reste difficile à estimer à ce stade compte tenu des incertitudes.
Le projet de 3e correction du Rhône permettra d'articuler un développement de la plaine conçu à une échelle régionale, en intégrant notamment des aspects liés aux eaux et à la nature (loisirs, énergie, pêche, chasse, utilisation de la nappe phréatique, assainissement de décharges), à l'aménagement du territoire, au paysage et au tourisme.

RAPPORT DE SYNTHÈSE
DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

STRUCTURE DU DOCUMENT ET TABLE DES MATIERES

BUT ET STRUCTURE DU RAPPORT DE SYNTHÈSE

Le rapport de synthèse du Plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône (PA-R3) a pour objectif de présenter brièvement les éléments essentiels de ce dossier. Il est structuré en trois parties pour en faciliter la prise de connaissance. Une partie générale (chap. 1 à 5), une partie thématique (chap. 6) et une partie organisée par régions (chap. 7).
La partie générale débute par le diagnostic des déficits et l'état de la situation de danger actuelle du Rhône. Les bases scientifiques et légales de l'étude, les objectifs, la démarche générale et l'organisation mise en place pour l'établissement du PA-R3 sont résumés au chapitre 2. Le chapitre 3 présente l'ensemble des solutions étudiées et le processus de sélection et d'optimisation. Vient ensuite, au chapitre 4, la description générale de la solution retenue. La démarche s'achève au chapitre 5 par l'appréciation du degré d'atteinte des objectifs et par la description du Plan d'aménagement par thèmes, puis par secteurs géographiques.

AVERTISSEMENT AU LECTEUR

Malgré des efforts de vulgarisation, le caractère technique du sujet peut perturber la lecture, ce que le lecteur voudra bien nous pardonner. La structure donnée au document par un découpage aux titres explicites et, pour les parties les plus techniques, par la mise en évidence graphique des questions-clés sous forme de pavés de couleur avec question-réponse devraient néanmoins permettre une lecture rapide et efficace. Finalement, l'essentiel de l'information de ce rapport a été résumée dans des fiches d'information structurées de manière identique que vous pourrez vous procurer sur le site www.vs.ch/rhone

PARTIE GÉNÉRALE	1	DIAGNOSTIC DES DÉFICITS ACTUELS
	2	BASES LÉGALES, OBJECTIFS, DÉMARCHE ET ORGANISATION
	3	LES SOLUTIONS ÉTUDIÉES POUR UNE PROTECTION DURABLE CONTRE LES CRUES DU RHÔNE
	4	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET
	5	ATTEINTE GLOBALE DES OBJECTIFS
PARTIE THÉMATIQUE	6	ASPECTS THÉMATIQUES
	6.1	ROUTES ET COURS D'EAU
	6.2	AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
	6.3	AGRICULTURE
	6.4	NATURE
	6.5	ENVIRONNEMENT PHYSIQUE
	6.6	CHASSE ET PÊCHE
	6.7	ENERGIE
	6.8	ECONOMIE ET TOURISME
	6.9	PAYSAGE ET URBANISME
PARTIE RÉGIONALE		PARTIE REGIONALE
	7	VALLÉE DE CONCHES
	8	SECTEUR BRIGUE – SALGESCH
	9	SECTEUR SIERRE
	10	SECTEUR SION
	11	SECTEUR MARTIGNY
	12	SECTEUR CHABLAIS

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

mai 2008

PRÉSENTATION ET RÉSUMÉ
PRÉFACE
RÉSUMÉ
STRUCTURE DU DOCUMENT ET TABLE DES MATIÈRES 1

PARTIE GÉNÉRALE

1 DIAGNOSTIC DES DÉFICITS ACTUEL 2
1.1 UNE SUCCESSION DE CATASTROPHES RÉCENTES 2
1.2 BASES HYDROLOGIQUES: LES CRUES DEVIENNENT PLUS FORTES 4
1.3 TRANSPORT SOLIDE: UNE GESTION À AMÉLIORER 6
1.4 BASES HYDRAULIQUES: LES CRUES RISQUENT DE DÉBORDER 8
1.5 BASES GÉOTECHNIQUES: DES DIGUES DEVENUES DANGEREUSES 10
1.6 DANGER ACTUEL: PLUS DE 10 MILLIARDS DE FRANCS DE DÉGÂTS POTENTIELS 12
1.7 SITUATION ÉCOLOGIQUE ACTUELLE: UN FLEUVE À REVITALISER 14
1.8 ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES: PERMETTRE LE DÉVELOPPEMENT DE LA PLAINE ET SE RÉAPPROPRIER LE FLEUVE 16
1.9 LA 3e CORRECTION: UNE NÉCESSITÉ ABSOLUE POUR LA PROTECTION DES PERSONNES ET DES BIENS 18

2 BASES LÉGALES, OBJECTIFS, DÉMARCHE ET ORGANISATION 20
2.1 ÉVOLUTION DES PRINCIPES DE LA PROTECTION CONTRE LES CRUES ET BASES LÉGALES 20
2.2 OBJECTIFS ET PRINCIPES DE LA 3e CORRECTION DU RHÔNE ET DU PLAN D'AMÉNAGEMENT 23
2.3 PROCESSUS DE LA 3e CORRECTION DU RHÔNE ET LE CONTENU DU PLAN D'AMÉNAGEMENT 24
2.4 ORGANISATION DU PROJET D'ÉLABORATION DU PLAN D'AMÉNAGEMENT 26
2.5 DÉMARCHE PARTICIPATIVE GLOBALE 28
2.6 ÉTAPES D'ÉLABORATION DU PLAN D'AMÉNAGEMENT 30

3 SOLUTIONS ÉTUDIÉES POUR UNE PROTECTION DURABLE CONTRE LES CRUES DU RHÔNE 32
3.1 ÉTUDIER TOUTES LES SOLUTIONS POSSIBLES 32
3.2 RÉTENTION: STOCKER LES CRUES POUR ÉVITER LES DÉBORDEMENTS 32
3.3 DÉRIVER LES CRUES POUR ÉVITER DE TOUCHER AU FLEUVE 36
3.4 BILAN DE LA RÉTENTION ET DE LA DÉRIVATION DE CRUES 37
3.5 LA BONNE SOLUTION: UNE GESTION DES CRUES À TROIS NIVEAUX 37
3.6 DIFFÉRENTES SOLUTIONS POUR AUGMENTER LA CAPACITÉ HYDRAULIQUE DU FLEUVE: REHAUSSER, ABAISSER OU ÉLARGIR 38
3.7 ÉLARGIR: LA MEILLEURE SOLUTION POUR LA SÉCURITÉ DE LA PLAINE 40
3.8 DE COMBIEN ÉLARGIR: DE LA LARGEUR MINIMALE MAIS SUFFISANTE 42
3.9 UN TRÈS GRAND NOMBRE DE VARIANTES CONSIDÉRÉES 44
3.10 ANALYSE MULTICRITÈRE DES VARIANTES 46
3.11 SOLUTION RETENUE 49
3.12 COORDINATION TERRITORIALE: DES VARIANTES AJUSTÉES AUX PROJETS DE DÉVELOPPEMENT DE LA PLAINE 50

4 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET: LA 3e CORRECTION DU RHÔNE 52
4.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX D'AMÉNAGEMENT 52
4.2 DIMENSIONNEMENT HYDRAULIQUE 54
4.3 GESTION DES RISQUES RÉSIDUELS 56
4.4 BILAN DES MATÉRIAUX DE CHANTIER 58
4.5 GESTION DES MATÉRIAUX CHARRIÉS 59
4.6 ENTRETIEN DU LIT ET DES BERGES 60
4.7 EMPRISE ET POLITIQUE D'ACQUISITION DES TERRAINS 61
4.8 ÉTAPES DE RÉALISATION DES MESURES 62
4.9 SECTEURS DE PREMIÈRE PRIORITÉ 63
4.10 DEVIS ESTIMATIF 66
4.11 RELATION COÛT - BÉNÉFICE 67
4.12 PLAN D'INTERVENTION D'URGENCE 68
4.13 MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE 3e CORRECTION DU RHÔNE EN LIEN AVEC LE DÉVELOPPEMENT DE LA PLAINE 70

5 ATTEINTE DES OBJECTIFS 72
5.1 AMÉLIORATION DURABLE DE LA SÉCURITÉ 72
5.2 AMÉLIORATION DE L'ENVIRONNEMENT 73
5.3 FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT 74
5.4 SUITE DU PROCESSUS ET CONTRÔLE DES RÉSULTATS 75

PARTIE THÉMATIQUE

6 ASPECTS THÉMATIQUES 76
6.1 ROUTES ET COURS D'EAU 76
6.2 AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE 78
6.3 AGRICULTURE 80
6.4 NATURE 82
6.5 ENVIRONNEMENT 84
6.6 CHASSE ET PÊCHE 86
6.7 ÉNERGIE 88
6.8 ÉCONOMIE ET TOURISME 90
6.9 PAYSAGE ET URBANISME 92
6.10 RECHERCHE, FORMATION ET CULTURE 94

PARTIE RÉGIONALE

7.1 RAPPEL DE LA DÉMARCHE 96
7.2 SECTEUR OBERWALD – BITSCH (VALLÉE DE CONCHES) 98
7.3 SECTEUR BRIGUE – SALGESCH 104
7.4 SECTEUR SIERRE – ST-LÉONARD 114
7.5 SECTEUR SION – CHAMOSON 122
7.6 SECTEUR RIDDES – MARTIGNY 130
7.7 SECTEUR ST-MAURICE/LAVEY – LAC 138

GLOSSAIRE
RÉFÉRENCES AUTEURS / CONTACTS

CARTES 1:25 000 (EN ANNEXE)
- DANGERS ET DÉGÂTS POTENTIELS, ÉTAT ACTUEL
- PROJET DE 3e CORRECTION DU RHÔNE
- EMPRISE DU PROJET
- INSERTION TERRITORIALE ET PAYSAGERE

RAPPORT DE SYNTHÈSE
DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

1. DIAGNOSTIC DES DÉFICITS ACTUELS

1.1 UNE SUCCESSION DE CATASTROPHES RÉCENTES

Des digues anciennes et fragiles

Avant d'être endigué, le Rhône débordait fréquemment de son lit, et modifiait de temps en temps son parcours dans la plaine. La construction de digues a permis de diminuer la fréquence des inondations tout en fixant le cours du fleuve. Limités au début aux zones densément habitées, ces endiguements ont été généralisés au cours des XIX^{e} et XX^{e} siècles (1re et 2^{e} corrections du Rhône) et accompagnés d'importants travaux d'assainissement de la plaine. Ces travaux ont permis un important développement de la plaine avec l'implantation et l'expansion de nouvelles zones résidentielles, industrielles et d'agriculture intensive. Toutefois, malgré la construction des aménagements hydroélectriques qui retiennent une partie des crues, l'état actuel du Rhône, avec ses digues hautes et fragiles, n'assure plus la protection des personnes et des biens de la plaine comme le démontrent les études et observations de terrain, et comme en témoignent les catastrophes récentes.

Les crues de 1987, 1993 et 2000

La 2^{e} correction du Rhône, achevée en 1960, semblait avoir mis fin aux inondations fréquentes de la plaine: aucune crue importante n'a eu lieu entre 1948 et 1987. Les crues des années 1987 et 1993 ont pourtant révélé de fortes déficiences sécuritaires. Quant à la crue d'octobre 2000, elle a confirmé, si besoin était, la vulnérabilité de la plaine. Cette année-là le débit à la Porte du Scex, près de l'embouchure du Rhône dans le Léman, a été mesuré à 1380 m^{3}/s. Ce fut la plus grande crue du siècle. Le Rhône a débordé à Niedergampel et Getwing, à Evionnaz et à Collonges; une digue du fleuve s'est rompue à Chamoson, une autre à la hauteur de Varen et Salgesch. Ailleurs, le niveau élevé du Rhône a contribué à la rupture de digues et aux débordements de canaux; c'est le cas du Galdikanal, du Grosse Grabu, du canal de Vissigen, du Sion-Riddes et du Leytron-Saillon-Fully.

Lors des inondations d'octobre 2000, une digue se rompt à Chamoson et cause l'inondation de près de 300 hectares, dont la plaine de Saillon (source: Etat VS).

Au total, 1100 hectares de plaine sont inondés et recouverts de sédiments, y compris des zones industrielles et d'habitation. Des milliers de personnes sont évacuées, l'autoroute est impraticable, des routes et des voies de chemin de fer sont coupées, les réseaux téléphoniques ainsi que l'alimentation en gaz et en électricité sont affectés. Bien que sinistre, ce bilan aurait pu être encore beaucoup plus catastrophique: par chance les débits sont restés proches de la capacité maximale et aucune brèche ne s'est formée à proximité directe d'habitations. Par chance également, la température a chuté brusquement, et une bonne partie des précipitations est alors tombée sous forme neigeuse.

Des signes clairs d'une sécurité insuffisante

L'espace disponible pour le Rhône est aujourd'hui réduit à un couloir étroit entre deux digues surélevées par rapport à la plaine. Les crues y transitent à grande vitesse et le niveau d'eau surplombe de 3 à 4 mètres celui de la plaine. Le danger actuel est double: la capacité limitée du lit implique un risque de débordement et les digues, soumises à de fortes contraintes, peuvent se rompre avant même que le niveau maximal ne soit atteint. Dans ces conditions, le Rhône peut certes évacuer sans danger les petites crues fréquentes qui surviennent tous les 10 ou 20 ans, mais lors de crues plus importantes (comme ce fut le cas en 1987, 1993 et 2000), des ruptures de digues et des débordements sont immanquables.

Lors des crues de 1987 et 1993, des observations ont été faites sur le terrain: à cette époque, le Rhône était à certains endroits proche du débordement, et des signes d'instabilité généralisée des digues étaient observables: fissures, érosions de talus, exfiltrations et début de rupture de digues par mise en pression de leurs fondations (phénomène de renard, cf chap. 1.5). Ces déficiences de sécurité sont analysées plus en détail dans la suite de ce chapitre.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

mai 2008

1.2 BASES HYDROLOGIQUES: LES CRUES DEVIENNENT PLUS FORTES

Le bassin versant du Rhône

A la Porte du Scex, près de son embouchure dans le Léman, le Rhône draine une surface de 5220 km^2. Les altitudes du bassin versant s'étendent de 377 m à l'exutoire jusqu'à 4634 m au sommet de la Pointe Dufour. L'élévation moyenne se situe aux environs de 2100 m. Le bassin versant est caractérisé par la vallée du Rhône et par un grand nombre de vallées latérales perpendiculaires qui alimentent le Rhône. Une grande partie du bassin versant (40% environ) est dénudée et n'a pas de sol végétal: ce sont les zones de glaciers (13% rface), de rochers et d'éboulis. Les forêts couvrent environ 18% du territoire et les surfaces imperméables (routes, bâtiments), environ 1%.

Les précipitations et la formation des crues

Les grandes crues sont causées par l'arrivée de fronts d'air doux et humide en provenance du Sud de l'Europe. Ils sont parfois suffisamment puissants pour traverser les chaînes principales des Alpes et rester stationnaires pendant plusieurs jours. Cette situation, assez fréquente en automne, se présente souvent au printemps aussi. S'ajoutent des effets dus aux reliefs et aux phénomènes de convection (orages). Quatre facteurs favorisent la formation d'une crue importante sur le Rhône: la position de l'isotherme du 0°C au-dessus de 3000 m, une couverture de neige minimale, la présence de chenaux d'écoulement préférentiels dans les glaciers et d'abondantes précipitations antérieures. De ce fait, les principales crues exceptionnelles du Rhône se sont produites en août, septembre ou octobre.

Les effets des barrages

Le comportement hydrologique du bassin versant du Rhône est fortement influencé par le nombre considérable de barrages qui ont été construits dans les années 1950-1970. Ces barrages modifient la répartition des débits moyens durant l'année. Ils provoquent aussi des fluctuations journalières du niveau d'eau (marnage) de l'ordre de 40 centimètres à Viège et de 90 centimètres à Branson, qui se manifestent principalement en hiver. Les aménagements hydroélectriques influencent aussi l'ampleur et la durée des crues. Pendant les crues de 1987, 1993 et 2000, les barrages ont stocké respectivement environ 40, 31 et 30 millions de m^3 d'eau, ce qui a considérablement réduit les débits de pointe du Rhône. Cet effet des barrages ne peut cependant être garanti et l'analyse hydrologique a considéré le bassin versant naturel du Rhône sans l'effet des barrages (voir analyse détaillée au chapitre 3.2). Ce dernier est par contre pris en compte dans la gestion du cas de surcharge 3.5).

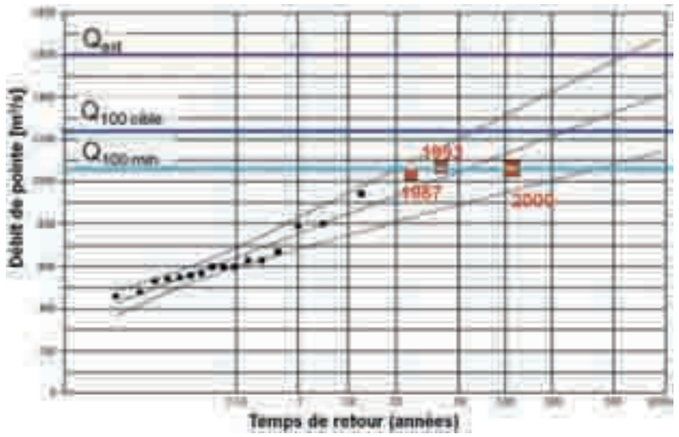
Niveau de sécurité recherché

Les exigences sécuritaires de base pour le projet de 3^e correction du Rhône sont définies dans les lignes directrices cantonales valaisannes pour le plan d'aménagement du Rhône: l'objectif de protection général qui s'applique à toute la plaine correspond aux crues d'un temps de retour de 100 ans. Le temps de retour est la durée pendant laquelle le débit d'une grandeur donnnée est atteint ou dépassé en moyenne une fois sur la période de cent ans. Dans la mesure du possible, les zones densément bâties ainsi que les grands centres industriels et les autres valeurs particulières du territoire seront protégés contre les crues extrêmes, c'est-à-dire pour un temps de retour supérieur à 100 ans.

L'analyse statistique des mesures de débits

L'analyse statistique permet d'estimer les débits de pointe des crues exceptionnelles pour différents temps de retour. Pour la 3^e correction du Rhône, l'estimation des débits de crue se base principalement sur les analyses statistiques effectuées dans le cadre de deux études de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). La première d'entre elles, qui faisait partie du programme «Concept de sécurité contre les crues» (CONSECRU 1)[114], a défini les caractéristiques des crues majeures entre Brigue et Martigny. La deuxième (CONSECRU 2)[115] a étendu l'analyse au tronçon Martigny-Léman et a pris en compte la crue 2000.

Analyse statistique des débits du Rhône à Branson (avec inclusion des crues récentes – débits naturels reconstitués sans effet des barrages).



Bien que la crue survenue en 2000 ait conduit à revoir à la hausse l'estimation des débits pour les crues rares, les différences entre les résultats de CONSECRU 1 et 2 sont faibles vis-à-vis de l'incertitude qui caractérise les estimations: celles de la première étude ont été conservées pour le tronçon Brigue - Léman, à l'exception de Brigue où le débit observé en l'an 2000 a été adopté comme estimation minimale du débit centennal (Q_{100min}, voir définition p. suivante). A la Porte du Scex, le débit observé pendant la crue 2000 a également été adopté comme Q_{100min}. Une analyse hydrologique faite dans le cadre de la préparation des bases du PA-R3 pour la vallée de Conches[102] ainsi qu'une étude pour le Rhône à Obergesteln[310] ont par ailleurs permis de définir les débits pour cette région.

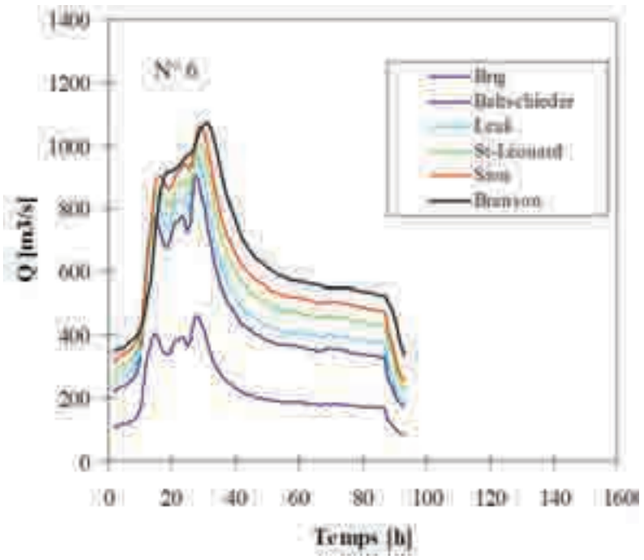
RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

La modélisation météorologique et hydrologique

Cette approche, complémentaire à l'analyse statistique des débits, consiste à simuler une situation météorologique sur un ordinateur. On y intègre les précipitations et les températures sur l'ensemble du bassin du Rhône et on applique cette situation d'intempérie à un modèle hydrologique qui reproduit le comportement du bassin versant du Rhône. Cela permet de reconstituer la manière dont les crues du passé se sont formées et de simuler un grand nombre de fortes crues possibles dans l'avenir. Cette approche a confirmé les estimations obtenues par l'analyse statistique des débits observés. Elle a aussi permis d'estimer, pour différentes crues, l'évolution du débit en fonction du temps (hydrogramme de crue). Les hydrogrammes des crues sont utilisés pour calculer les volumes déversés par manque de capacité du Rhône en différents endroits de la plaine.

Comme les crues rares et extrêmes correspondent à des événements météorologiques très complexes et variables, les hydrogrammes possibles sont eux aussi très divers. Il ne faut donc pas considérer seulement le débit de pointe, mais aussi la forme de l'hydrogramme et sa variabilité pour produire une analyse robuste et fiable du fonctionnement du fleuve. Un jeu de 117 crues issues des études CONSECRU a ainsi été retenu pour définir les hydrogrammes à utiliser pour la 3e correction du Rhône.

Exemples d'hydrogrammes correspondant à une crue simulée (étude CONSECRU 1): variation du débit au cours du temps.



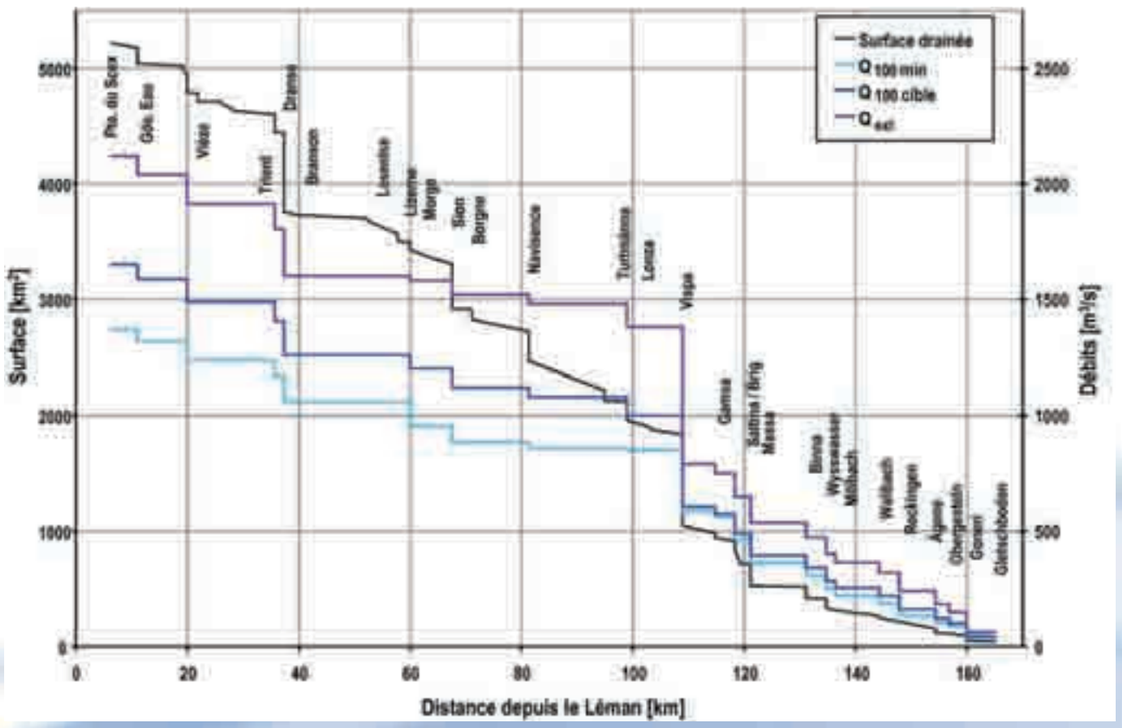
Les débits de référence pour la 3e correction du Rhône

Trois débits caractéristiques, estimés pour chaque point du Rhône, ont servi de base à l'analyse des dangers actuels et à la planification des mesures:

- Q_{100min}: la valeur la plus élevée entre la plus gande crue observée sans tenir compte de l'effet des barrages et la valeur du débit centennal obtenu par statistique.
- $Q_{100cible}$: le débit de temps de retour 100 ans en prenant en considération les incertitudes liées à l'analyse.
- Q_{ext} (aussi dénommé EHQ): débit extrême, d'un temps de retour de l'ordre de 1000 ans.

Ces débits ont été déterminés à l'aval de l'embouchure des principaux affluents du Rhône. On admet qu'ils sont constants sur les tronçons entre ces points. Le résultat, soit l'ensemble des débits de Gletsch à la Porte du Scex, est représenté sur le graphique ci-dessous.

Débits pour la 3e correction du Rhône.



Changement climatique et incertitudes

Toutes les méthodes d'estimations de débits contiennent des incertitudes, y compris celles utilisées pour la 3e correction du Rhône (voir encadrés p. précédente). Les variations cycliques naturelles du climat, par exemple, sont difficilement prises en compte. A cela s'ajoute une incertitude nouvelle concernant le réchauffement climatique: si les débits extrêmes augmentent de 20%, chiffre facilement concevable, une crue dont le temps de retour est estimé aujourd'hui à mille ans pourrait s'avérer n'avoir que 200 ans de temps de retour, et la crue qualifiée maintenant de centennale pourrait survenir en moyenne tous les 20 ans.

Ce contexte incertain relativise la signification des «temps de retour». Les nouveaux principes de la protection contre les crues n'en prennent que davantage d'importance: les estimations de débits doivent non seulement être prudentes mais les aménagements doivent être robustes et adaptables. Des corridors d'évacuation des crues supérieures aux crues de dimensionnement doivent toujours être prévus, même en cas de dimensionnement à la crue extrême.

1.3 TRANSPORT SOLIDE: UNE GESTION À AMÉLIORER

La capacité d'écoulement de l'eau dans le lit du fleuve dépend du niveau du fond du Rhône. Il peut évoluer sans que cela soit facilement visible. Son évolution dépend du bilan entre les matériaux solides, sables, limons, et surtout graviers charriés par le fleuve, ceux qui se déposent ou sont érodés naturellement et ceux qui sont extraits par les gravières. On peut donc se demander si des dépôts récents de sédiments ne sont pas la cause de l'insuffisante capacité du Rhône.

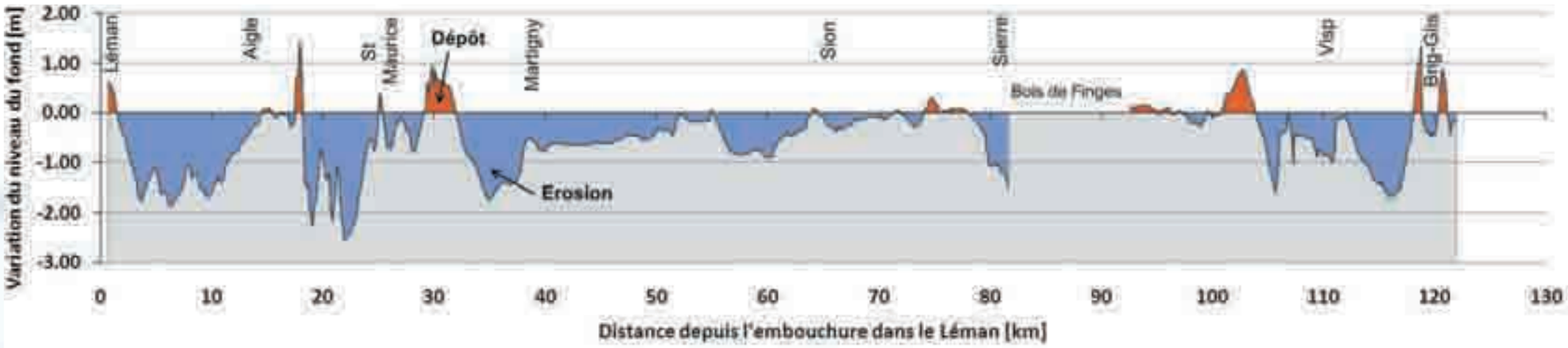
Le transport de matériaux solides par le fleuve, autrement dit le charriage, est en équilibre naturel si le fleuve emporte vers l'aval autant de matériaux qu'il en reçoit de l'amont. L'extraction par les gravières peut contribuer à instaurer un équilibre. Elle peut aussi créer un déséquilibre.

L'analyse du transport solide dans le Rhône a conduit les experts aux conclusions suivantes:

- La pente du Rhône est trop faible pour permettre l'évacuation naturelle de la très grande quantité de matériaux amenés par les torrents et les rivières. Il n'y a pas d'équilibre naturel dans le charriage du Rhône. Sans les prélèvements des gravières, le lit du fleuve s'élèverait et comblerait la plaine.
- Le resserrement et la canalisation du chenal ne suffisent pas à forcer le transport des matériaux vers l'aval. Les barrages hydroélectriques, construits sur le haut des affluents, n'ont pas d'effet significatif sur l'apport de matériaux. Quant aux dépotoirs sur les rivières et les torrents latéraux, ils laissent transiter une quantité importante de matériaux jusqu'au Rhône. Malgré ces ouvrages, l'apport de matériaux dans le Rhône reste donc toujours important.
- L'évolution du lit dans les dernières décennies a été déterminée par les prélèvements massifs de graviers qui ont dépassé 200 000 m^3 par année, soit bien plus que l'apport annuel moyen des affluents estimé à environ 180 000 m^3. Cette situation a non seulement largement compensé la tendance naturelle au dépôt des matériaux dans le lit, mais elle a même entraîné une érosion.
- Depuis les extractions des matériaux par les gravières (années 50), on observe une tendance à l'abaissement du fond. Il a subi une baisse massive, de 2 m en moyenne entre Brigue et Steg ainsi qu'entre Sion et Martigny, pour la période 1929 - 1997 (voir carte ci-dessous). Les gravières ont diminué leurs prélèvements ces dernières années. Ils restent en moyenne trop élevés, même si localement on peut observer une remontée du fond.
- Certaines gravières prélèvent la totalité des graviers qui transitent, entraînant des zones d'érosion importantes à l'amont ou à l'aval qui fragilisent la protection des digues. De plus, les galets de petite taille, importants notamment pour la reproduction du poisson, manquent en aval.

Il faut trouver un équilibre entre les apports naturels du charriage et les extractions qui sont nécessaires pour maintenir la capacité du lit. Les gravières seront toujours nécessaires, mais leur gestion et leur emplacement doivent être mieux coordonnés en fonction des besoins de la sécurité.

Variation du niveau du fond du Rhône entre 1964 et 2001.



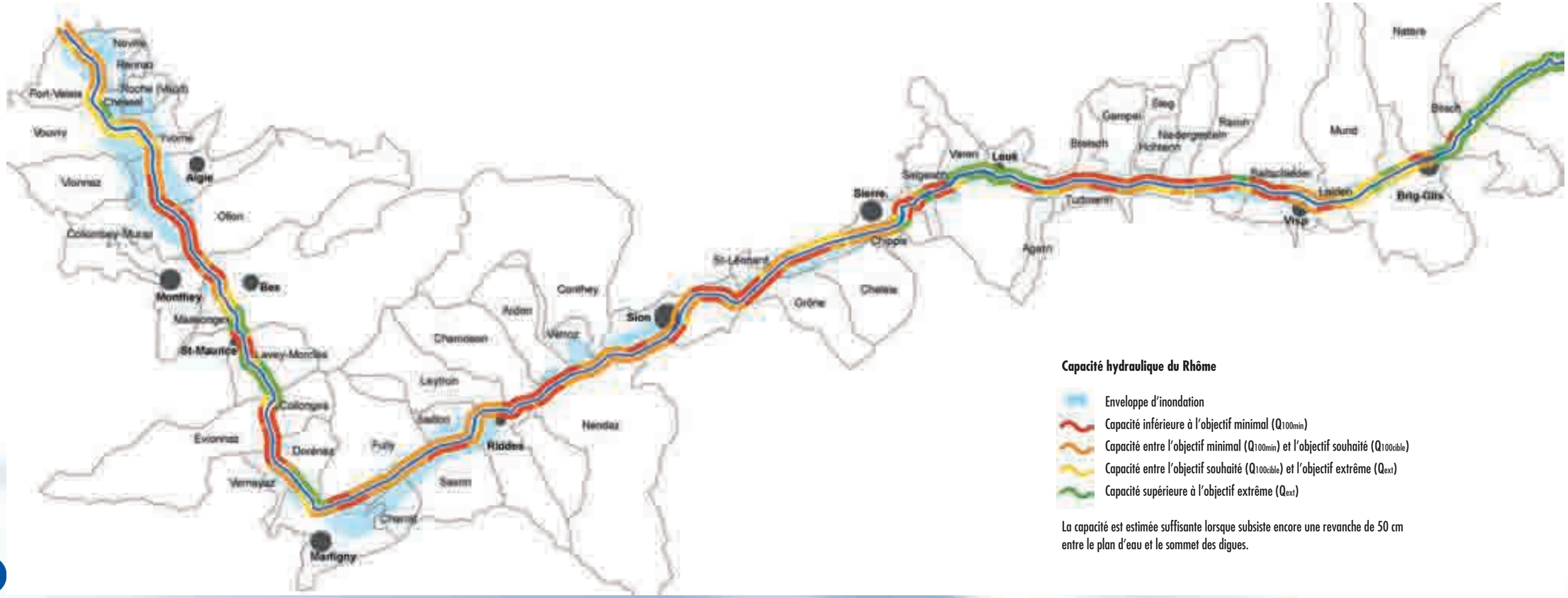
1.4 BASES HYDRAULIQUES: LES CRUES RISQUENT DE DÉBORDER

Les phénomènes de débordement

Le Rhône est confiné entre deux digues. On les a plusieurs fois surélevées et renforcées au fil des catastrophes encore fréquentes jusque dans les années 50. Ces digues sont fragiles et peuvent se rompre avant même que le Rhône ne déborde, comme le décrit le chapitre suivant. Mais un autre phénomène menace la sécurité de la plaine: la capacité hydraulique du Rhône. En cas de forte crue, lorsque le débit d'eau augmente, le niveau d'un fleuve étroitement canalisé s'élève rapidement.

Lorsque le volume d'eau dépasse la capacité du fleuve, il se produit un débordement. L'eau s'écoule alors avec force sur le talus extérieur de la digue et l'érode rapidement, provoquant le plus souvent l'ouverture d'une brèche. Les ponts créent des obstacles particuliers: s'ils rétrécissent la section d'écoulement de l'eau, le plan d'eau s'élève à l'amont. Si des arbres ou d'autres corps flottants restent accrochés sous le tablier du pont et sur les côtés (phénomène d'embâcle), le niveau de l'eau s'élève et les risques de débordement s'accentuent.

Carte de la capacité hydraulique du fleuve:
rares sont les secteurs, entre Gletsch et le Léman, où le fleuve ne présente aucun danger en cas de crue centennale.



Capacité hydraulique du Rhône

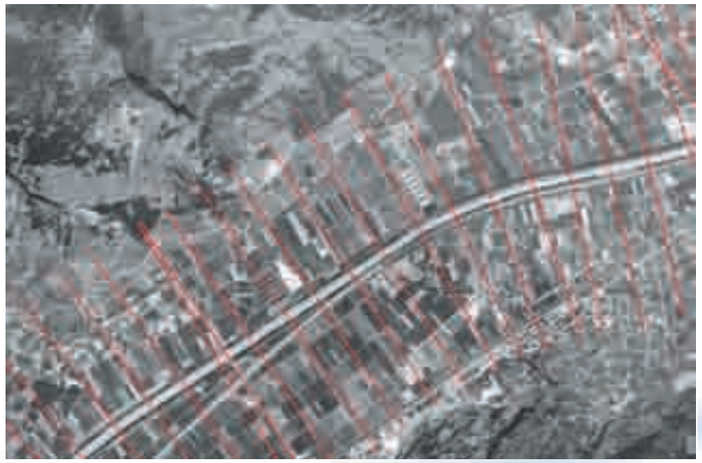
- Enveloppe d'inondation
- Capacité inférieure à l'objectif minimal (Q_{100min})
- Capacité entre l'objectif minimal (Q_{100min}) et l'objectif souhaité ($Q_{100cible}$)
- Capacité entre l'objectif souhaité ($Q_{100cible}$) et l'objectif extrême (Q_{ext})
- Capacité supérieure à l'objectif extrême (Q_{ext})

La capacité est estimée suffisante lorsque subsiste encore une revanche de 50 cm entre le plan d'eau et le sommet des digues.

La capacité hydraulique

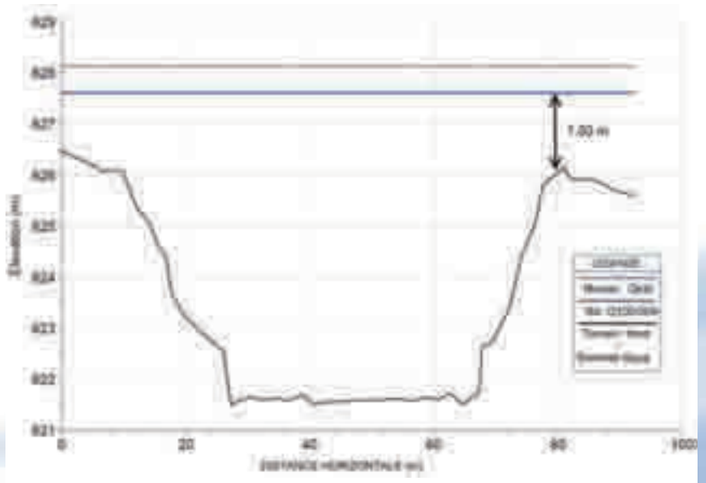
La capacité hydraulique est le débit qu'un tronçon de cours d'eau peut absorber sans qu'il y ait débordement. Pour connaître le débit que le Rhône est capable d'évacuer, l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne a utilisé un modèle numérique. Il utilise les relevés de la section géométrique du lit du fleuve entre les digues, qui ont été effectués environ tous les 250 mètres. La capacité hydraulique dépend aussi de la pente du fond, difficile à modifier de manière significative, et de la rugosité des surfaces d'écoulement. Celle-ci est surtout liée à la taille des pierres qui tapissent le fond du lit.

Extrait de photographie aérienne de la plaine du Rhône. On y a reporté les profils en travers, espacés d'environ 250 m, utilisés dans le modèle de calcul hydraulique du Rhône.



Les observations de niveau d'eau qui ont été effectuées aux stations de mesure lors de crues historiques permettent d'ajuster le modèle (calage) et de vérifier la fiabilité de ses résultats (validation). Les différences entre les résultats du modèle et les niveaux observés lors des dernières grandes crues ont montré une précision satisfaisante, de l'ordre de 20 à 30 cm. L'application du modèle se fait ensuite pour les débits de référence (chap. 1.2) et montre les points de débordement.

Profil en travers du Rhône avec résultats de calculs de capacité: dans cet exemple, la crue centennale provoque un débordement de 1,5 mètres.



Une capacité généralement très insuffisante

La carte de la page précédente montre la capacité hydraulique du Rhône entre Brigue et le Léman, sur chacune des rives. La majeure partie du linéaire du fleuve (tronçons en rouge ou en orange sur la figure) est incapable d'évacuer une crue centennale (temps de retour de 100 ans, chap. 1.2 hydrologie). La crue d'octobre 2000 a confirmé ce diagnostic avec ses nombreux points de débordement. Or, les standards de protection actuels exigent que les secteurs habités – soit la majeure partie de la plaine du Rhône – soient protégés au moins contre les crues centennales.

Le constat est donc clair: d'une manière très générale le Rhône actuel ne permet pas l'écoulement des crues de projet sans débordements. Le manque de capacité hydraulique a pour conséquence qu'une grande partie de la plaine est menacée par les crues: 13000 ha au total sont en périmètre de danger d'inondation (11000 ha pour le Valais). Certains secteurs, densément bâtis sont particulièrement menacés par des profondeurs d'eau de plus de 2 mètres. Il s'agit de 400 ha de zones à bâtir (pour le Valais), potentiellement inconstructibles sans une réalisation rapide de la 3e correction du Rhône. La carte indicative des dangers ainsi que les prescriptions relatives à la construction qui lui sont associées, font partie du Plan sectoriel de la 3e correction du Rhône, disponible sur www.vs.ch/rhone.vs. Elles ne sont pas détaillées ici.

1.5 BASES GÉOTECHNIQUES: DES DIGUES DEVENUES DANGEREUSES

Des digues très anciennes

Les digues qui protègent la plaine du Rhône ont généralement été conçues lors de la 2e correction du Rhône. Elles ont été construites par-dessus les digues de la 1re correction. Leur noyau est donc très ancien. Comme tout ouvrage de ce type, elles ont connu un vieillissement important, provoqué notamment par des phénomènes d'érosion externe et interne qui entraînent les particules fines. A cela se superpose l'action des plantes et des animaux fouisseurs et le tassement de la digue. Lors de la crue de l'an 2000, des ruptures de digue se sont produites ponctuellement, mais des signes préoccupants d'instabilité tels que des fissures, l'érosion de talus, des exfiltrations et des phénomènes de renard (voir page suivante) se sont manifestés d'une façon très généralisée, comme ce fut le cas pour les crues de 1987 et 1993.

Un danger très élevé

Le très mauvais état des digues nécessite la rénovation de la majeure partie des ouvrages, et cela aussi dans les quelques tronçons où la capacité hydraulique est suffisante. C'est par exemple le cas à l'aval d'Aigle, où pratiquement toute la digue gauche du fleuve s'est avérée particulièrement instable. A de rares exceptions près, toutes les digues du Rhône présentent des signes évidents de faiblesse.
Des ruptures de digues soudaines peuvent aujourd'hui survenir presque partout, de manière aléatoire. De plus, si rien n'est entrepris, elles vont continuer à vieillir et le danger augmentera. Un assainissement général est nécessaire: le but est de construire de nouvelles digues mieux conçues pour résister aux sollicitations violentes des crues du Rhône.

Carte du danger de rupture de digues:
une majeure partie des digues peut céder avant le moindre débordement.

Danger de rupture de la digue à pleine capacité du Rhône

- Enveloppe d'inondation
- Danger élevé
- Danger moyen
- Danger faible
- Remblai extérieur

Des analyses systématiques

Les observations faites lors des récentes crues sont préoccupantes. Des campagnes de terrain systématiques les ont affinées et confirmées. On a par exemple sondé le corps et le pied des digues et mesuré le niveau de la nappe phréatique. Les analyses de laboratoire, les modèles et leurs interprétations par des spécialistes ont abouti à une cartographie de l'état et de la composition des digues de Brigue au Léman. Cet inventaire permet de tirer des conclusions quant à leur comportement face aux dangers qui les menacent.

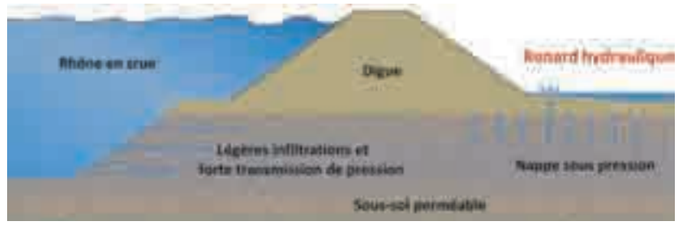
Les phénomènes de rupture

Le phénomène le plus fréquent, grave et sournois car difficile à détecter, concerne les écoulements d'eau souterrains:

- L'érosion interne de la digue: les particules fines sont entraînées par l'eau qui traverse le matériau.
- Le glissement des talus suite à la saturation de la digue.
- La déstabilisation du pied de digue externe par les surpressions en pied de digue (renard hydraulique).

Le processus de renard hydraulique représente un danger très marqué, d'autant plus sérieux qu'il se développe très vite. Le long du Rhône, en période de crue, la différence de hauteur entre les eaux du fleuve et le niveau de la plaine atteint par endroits 3 à 4 mètres. L'eau traverse la couche graveleuse très perméable qui relie le Rhône à la nappe phréatique. La plaine est beaucoup plus basse que le fleuve. Et cette

Le phénomène de renard hydraulique en pied de digue:
un dangereux effet de vases communicants.



différence de hauteur met en pression la nappe qui est confinée par les limons de surface présents dans presque toute la plaine. Cette surpression commence à éroder les limons en pied de digue, puis le pied de la digue lui-même jusqu'à l'effondrement complet de l'ouvrage.

D'autres phénomènes de rupture peuvent se produire:

- Le débordement, qui favorise l'érosion de la partie extérieure de la digue, celle qui fait face à la plaine. Il est la conséquence du manque de capacité hydraulique des digues (Chap. 1.3).
- L'érosion du talus de la digue, côté fleuve, sous l'effet des courants de crue (affouillements). Le phénomène entraîne des glissements du talus interne et finalement l'ouverture d'une brèche.
- Le pied des digues du Rhône côté fleuve est généralement bien protégé contre les affouillements côté fleuve. Il se situe en retrait par rapport au chenal principal d'écoulement, grâce aux épis hérités de la 1re correction.

Les conséquences d'une rupture de digue

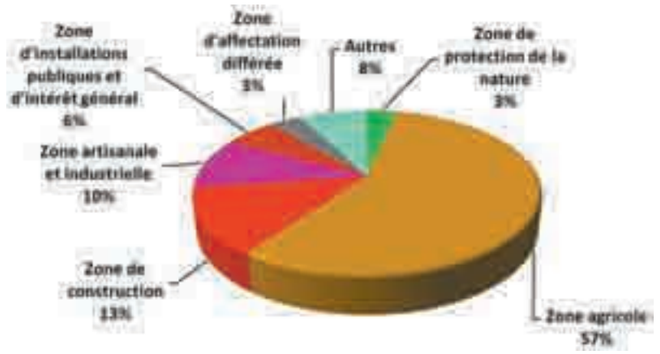
Des ruptures de digue peuvent déjà survenir avant que le débit n'atteigne la capacité hydraulique maximale du Rhône. Leurs conséquences seront d'autant plus graves que le niveau d'eau du fleuve est élevé par rapport à la plaine et que le débit déversé et le volume d'eau débordé sont importants. Lors de la crue 2000, un débit du Rhône d'environ 1000 m^3/s à hauteur de Bieudron a suffi à provoquer un écoulement vers la plaine de l'ordre de 200 m^3/s.
Les calculs l'ont confirmé : le débit à travers les brèches ne dépasse pas 20 à 25% de celui du Rhône. Ceci s'explique par le fait que le fond du fleuve se trouve en général quelques mètres en dessous de la plaine.
Les effets de la rupture de digue et donc la quantité d'eau qui quitte le chenal du Rhône par la brèche sont d'autant plus importants que le fond du lit du fleuve est proche du niveau de la plaine.
Entre Chippis et la Losentse, la tranche d'eau qui s'écoule dans le fleuve est haute de 5 à 7 mètres. La différence entre le niveau de l'eau et la plaine est de 3 à 4 mètres, par endroits de 5 mètres. Entre la Losentse et la Dranse, les hauteurs d'eau sont de 5,5 à 6 mètres et le niveau de l'eau surplombe la plaine de 3 à 3,5 mètres. Dans le Chablais, la hauteur d'écoulement peut dépasser 8 m, mais par rapport au terrain, la surélévation du plan d'eau restera comparable à celle observée dans le Valais central.
Les effets des ruptures de digues sont toujours catastrophiques, surtout à proximité des zones bâties. Plus on est proche de la digue, plus le danger est élevé, du fait de la très grande vitesse de l'eau. Mais le danger peut également être très élevé à grande distance du fleuve, dans les bas-fonds, où l'eau peut s'accumuler avec une grande profondeur.

1.6 LE DANGER ACTUEL: PLUS DE 10 MILLIARDS DE FRANCS DE DÉGÂTS POTENTIELS

Les surfaces en danger

Les surfaces menacées par des inondations entre la source du Rhône et le Léman représentent au total plus de 13000 hectares sur les cantons du Valais et de Vaud. La plus grande partie de cette surface, soit près de 60%, se trouve en zone agricole, l'agriculture étant l'usage prédominant du sol dans la plaine. Les zones bâties, où se concentrent les dégâts potentiels, représentent néanmoins une proportion importante d'environ 30% des surfaces menacées d'inondations.

Répartition des surfaces en danger par type d'affectation.
Les zones bâties représentent 29 % des surfaces en danger. (D'après les études de base Brigue – Léman).



Les périmètres de danger constituent le premier type d'information reporté sur les cartes à l'échelle 1:25000 qui accompagnent ce rapport. Le danger est représenté selon son intensité: il est élevé si la profondeur de l'eau dépasse 2 mètres ou si les vitesses d'écoulement dans la plaine sont très élevées, comme à proximité des ruptures de digues. Il est moyen à faible pour des profondeurs d'eau inférieures à 2 mètres.

L'estimation des dégâts potentiels

L'estimation des dégâts potentiels dans la vallée du Rhône a été réalisée entre Brigue et Martigny en 1999[100], puis a été complétée en 2005[103] pour le tronçon Martigny – Léman. La méthode utilisée consiste à définir les surfaces menacées puis à les subdiviser en zones selon l'intensité des inondations en considérant les scénarios de rupture de digues et les débordements. On détermine ensuite la valeur des constructions et des autres biens, y compris les cultures, situés dans la zone inondable: bâtiments d'habitation ou industriels, surfaces agricoles, parcs de véhicules. Le taux probable de dégâts est fixé en fonction de l'intensité de l'inondation.

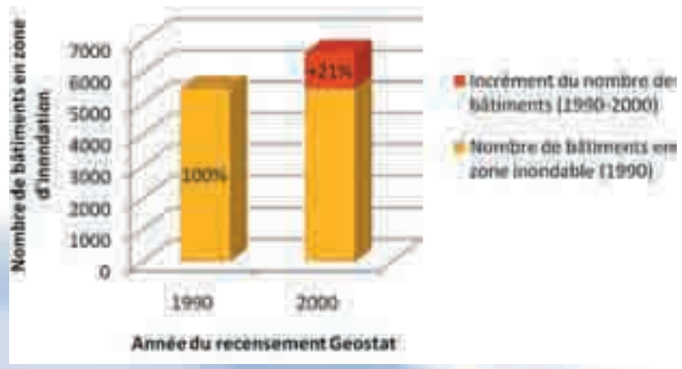
Cette démarche a été élaborée par la Confédération et est uniformément appliquée pour l'estimation des dégâts potentiels dus aux crues en Suisse.

Les données provenant de l'analyse de crues historiques ont été utilisées pour caler les valeurs de certains paramètres comme le taux moyen de dégâts ou la répartition entre biens assurés et non assurés.

Les dégâts potentiels dans la situation actuelle

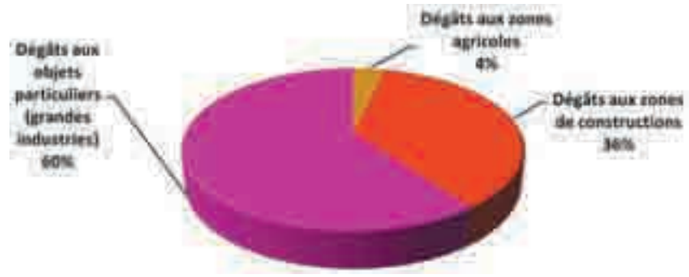
Le total des dégâts potentiels pour l'ensemble de la vallée du Rhône entre Brigue et le Léman est estimé entre 8 et plus de 10 milliards de francs, selon que l'on utilise les estimations inférieures ou supérieures des dégâts potentiels aux grandes industries.

Le nombre de bâtiments en zone d'inondation a augmenté de 21% en dix ans.



Cette estimation est trop faible car elle se fonde sur la densité bâtie en 1990 pour le tronçon Brigue-Martigny, et en 2000 de Martigny au Léman. Depuis, le nombre des bâtiments dans la plaine a déjà augmenté de 21%, comme le montre le graphique ci-contre. Comme l'activité de construction s'est encore intensifiée ces dernières années, l'augmentation du nombre de bâtiments est plutôt de l'ordre de 40%. On peut ainsi estimer que les dégâts potentiels sont aujourd'hui nettement supérieurs à 10 milliards de francs.

Répartition du coût des dégâts potentiels par type de surface.
En cas de crue, les grandes industries sont les plus touchées financièrement.

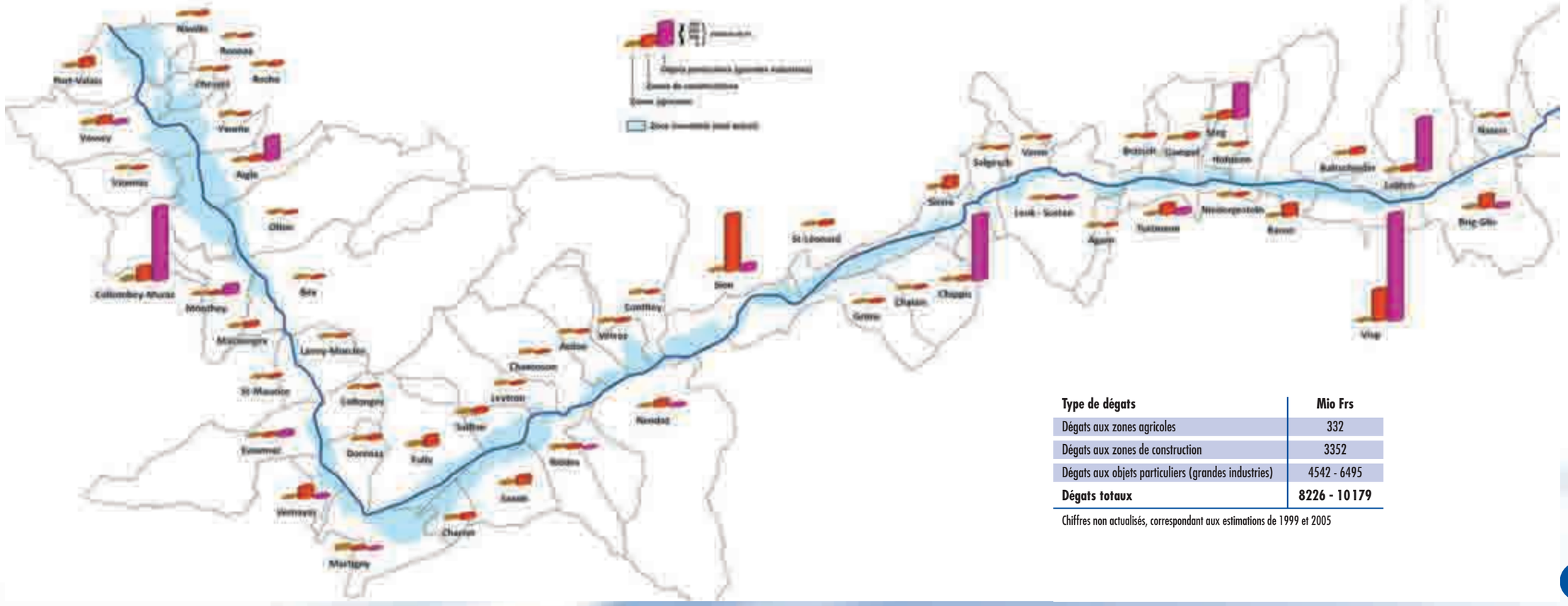


La répartition des dégâts potentiels le long du Rhône est présentée sur la carte de la page suivante. Le graphique sépare les surfaces agricoles, les zones de construction et les objets particuliers – en général de grandes industries comme la Lonza, Alcan ou la raffinerie de Collombey. Ces complexes représentent un peu plus de la moitié des dégâts potentiels. Ce pourcentage élevé, près de 60%, s'explique par la présence de stocks de produits et de machines de très haute valeur. Les catastrophes environnementales qui pourraient se produire en raison de la pollution n'ont pas été prises en compte. Les autres constructions représentent 30 à 40% des dégâts potentiels, alors que les surfaces agricoles n'atteignent que 3 à 4% du total.

L'évolution des dégâts potentiels dans le futur

Le projet de la 3e correction du Rhône s'inscrit dans le long terme et doit assurer la protection des biens pour une très longue durée. On doit donc analyser l'évolution des dégâts potentiels pour les 40, 50, voire au-delà des 60 prochaines années: ils ne cesseront d'augmenter sous l'effet du développement de la plaine. L'étude de 1999 conclut que l'occupation complète des zones à bâtir pourrait à terme multiplier par deux les dégâts potentiels. Une estimation réalisée dans le cadre des études pour la mesure urgente d'Aigle, au Chablais, a abouti à un chiffre de l'ordre de 4 milliards de francs dans le futur pour ce secteur, alors que les dégâts potentiels actuels sont estimés à moins d'un milliard dans l'étude de 2005. Sans les mesures proposées dans le cadre de la 3e correction du Rhône, les générations futures seraient amenées à faire face à des dégâts potentiels encore supérieurs.

Carte 1:250 000 des dégâts potentiels dans l'état actuel basée sur l'occupation du sol en 1990.
Les zones urbaines et les grandes industries exposées concentrent la majorité des dégâts ptentiels.
(Bases: Brigue – Martigny: rapport [100] (1999); Martigny – Léman: rapport [103] (2005)).



Type de dégats	Mio Frs
Dégats aux zones agricoles	332
Dégats aux zones de construction	3352
Dégats aux objets particuliers (grandes industries)	4542 - 6495
Dégats totaux	**8226 - 10179**

Chiffres non actualisés, correspondant aux estimations de 1999 et 2005

1.7 SITUATION ÉCOLOGIQUE ACTUELLE: UN FLEUVE À REVITALISER

Presque plus de Rhône naturel

Le Rhône devrait assurer plusieurs fonctions naturelles importantes: accueillir la vie aquatique, celle des rives, et assurer la mise en réseau des milieux ainsi que l'autoépuration des eaux. Le bilan actuel de ces fonctions a été établi afin de définir ce que le projet de 3e correction du Rhône peut améliorer.

A partir de Brigue, ici à Gamsen, le Rhône à été fortement influencé par les précédentes corrections.

On peut distinguer deux secteurs très différents: le Rhône de Conches, cours d'eau proche du torrent ou de la rivière alpine, puis le Rhône de Brigue jusqu'au Léman, un fleuve à part entière. Ce dernier tronçon est fortement influencé par les précédentes corrections du Rhône et par les modifications du régime hydrologique imposées par les barrages. Les seuls secteurs naturels sont le très court tronçon le plus à l'amont, du glacier à Oberwald, les passages de gorges entre Steinhaus et l'embouchure de la Binna et, dans une certaine mesure, les secteurs de Finges et du Bois-Noir, qui sont soumis à l'influence des activités humaines.

La morphologie et le tracé du Rhône montrent des déficits importants. Ils se manifestent par un cours étroit, linéaire, fixe et monotone, sans structure naturelle dynamique garante de diversité. Le fond du lit, monotone et colmaté, ne peut servir de milieu naturel. Il ne permet pas, par exemple, le frai des poissons. Pour évaluer l'état d'un cours d'eau, on applique une méthode appelée le «Diagnostic Environnement». Appliquée au Rhône, elle montre que le fleuve est presque partout classé en catégorie «dénaturée» ou «très atteinte». Moins de 20 km seulement sont considérés comme «naturels» ou «peu atteints», soit environ 12% du fleuve.

Les déficits morphologiques de la plupart des affluents sont également élevés, du fait de leur endiguement en plaine.

Des habitats aquatiques très appauvris

Les dérivations, les accumulations et les restitutions hydroélectriques perturbent le régime du fleuve. Cela a de nombreuses conséquences néfastes pour l'environnement: diminution drastique du débit hivernal sur certains tronçons des affluents, réduction des débits estivaux, augmentation des débits en saison froide avec une eau trouble chargée d'argile glaciaire, grandes fluctuations journalières du niveau (marnage), apports massifs de matériaux lors des purges des bassins et des prises d'eau.

Près de Chippis, le Rhône est rectiligne et marqué par les brusques variations de niveau d'eau dues aux restitutions des usines électriques (marnage).

Le Rhône est particulièrement soumis au problème du marnage fortement aggravé, qui se répercute sur les marges du lit en les exondant puis les inondant quotidiennement. Ces franges deviennent stériles du point de vue biologique.

La linéarité du fleuve, l'homogénéité des structures et la monotonie des vitesses d'écoulement conduisent à une perte de la diversité des écoulements et des milieux qui y sont associés. Les déficits sont élevés en terme de biodiversité aquatique.

La faune qui vit sur le fond du lit, comme les larves d'insectes ou de crustacés, révèle une absence d'espèces caractéristiques de l'état naturel d'un cours d'eau alpin comme le Rhône. Celles qu'on y trouve sont en effet peu exigeantes sur la qualité du milieu. Eloignée des situations équilibrées et stables, la composition de la faune traduit des conditions de vie soumises à de nombreuses atteintes.

La faune piscicole du Rhône présente elle aussi des déficits importants: la diversité est extrêmement faible avec 7 espèces attestées sur les 18 observées à la fin du 19e siècle. Les truites ne trouvent presque pas de lieux propices à la reproduction: les graviers non colmatés qui leurs sont nécessaires sont absents, hormis dans les secteurs de Finges et du Bois Noir. Les truitelles survivent d'ailleurs difficilement dans le Rhône en raison de l'absence de structures appropriées le long des rives et au milieu du fleuve, du marnage quotidien et de la vitesse du courant élevée. Les populations de truites du Rhône ne sont donc pas naturelles: l'effort de rempoissonnement et la pression de la pêche influencent fortement la composition de la population qui connaît dès lors des variations artificielles importantes. Les obstacles à la migration des poissons comme les barrages d'Evionnaz, Susten, Mörel, Fiesch, Gluringen et quelques seuils moins importants, à Giblätt et Viège, aggravent la situation. Ils cloisonnent le Rhône et rendent les secteurs situés en amont de Lavey inaccessibles aux populations vivant dans le lac, comme la truite lacustre. De même, de nombreux seuils situés aux embouchures des affluents s'avèrent infranchissables.

Des dépôts de limons colmatent le fond du fleuve.

Le Rhône endigué actuel et la plaine en général présentent également un déficit très marqué en milieux aquatiques annexes, qui sont constitués par les zones d'eaux lentes ou de faible profondeur.

Des milieux riverains morcelés

Les milieux riverains qui se développent sur les berges du Rhône présentent une diversité souvent plus élevée que celle de la plaine. Cependant, les milieux alluviaux qui accueillent des plantes liées à la dynamique du fleuve sont absents ou très rares. Le manque d'espace et la soustraction du lit majeur à la dynamique du Rhône en sont les causes principales.

A l'exception des cinq zones alluviales d'importance nationale de la vallée de Conches et des sites de Finges et du Bois-Noir, il ne reste aujourd'hui plus que quelques lambeaux dispersés de végétation alluviale. Les deux autres zones alluviales d'importance nationale du Chablais vaudois (Iles des Clous et Les Grangettes) sont complètement séparées du Rhône par une digue continue: elles ont par conséquent perdu toute dynamique et sont occupées en grande partie par des groupements végétaux d'eau morte, de type roselières et forêt de bois dur.

De plus, ces biotopes de valeur sont isolés les uns des autres. Les associations végétales riveraines sont souvent appauvris, et évoluent vers des forêts riveraines stables. De la même manière, le lit majeur du Rhône, qui n'est pas soumis à la dynamique des crues fréquentes, se couvre naturellement de buissons et d'arbres. On doit les couper régulièrement afin de garantir la capacité d'écoulement du fleuve lors de crues ainsi que la stabilité des digues. Malgré la rareté ou l'absence des espèces alluviales les plus typiques, les berges du Rhône conservent toutefois, en comparaison avec le reste de la plaine, une diversité floristique élevée.

Seuls quelques rares secteurs du cours supérieur du Rhône à l'amont de Brigue présentent localement une faune en partie intacte. Même les zones alluviales d'importance nationale de la vallée de Conches révèlent une relative pauvreté en espèces les plus typiques. La diversité limitée observée sur le corridor du Rhône est due partiellement à la perte en biotopes annexes, et en particulier à la pauvreté biologique des affluents.

Les zones alluviales comme celle de Finges sont très rares et éloignées les unes des autres.

Un corridor biologique interrompu

Le Rhône est un élément continu qui structure la plaine et permet les déplacements biologiques. Il constitue une liaison à la fois terrestre et aquatique et a pour vocation de former la colonne vertébrale du réseau écologique de la plaine du Rhône, de sa source jusqu'au Léman. Le Réseau écologique cantonal (REC), concept directeur établi conjointement par les Cantons de Vaud et du Valais, indique quels sont les axes de liaison, ainsi que les zones à haute biodiversité à recréer ou à renforcer, pour assurer le fonctionnement écologique du réseau. Aujourd'hui, cette fonction de liaison est interrompue en de nombreux endroits.

Une opportunité à saisir

La 3e correction du Rhône, par sa nécessité de redimensionner le fleuve pour garantir la sécurité des personnes et des biens, permettra en partie au Rhône d'assurer sa fonction de corridor biologique. Des élargissements ponctuels complémentaires utiles à la gestion des crues et des matériaux offriront la possibilité de création de zones relais plus riches.

1.8 ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES: PERMETTRE LE DÉVELOPPEMENT DE LA PLAINE ET SE RÉAPPROPRIER LE FLEUVE

Le bâti et les infrastructures

De 1950 à nos jours, les surfaces bâties sont passées de moins de 4% de la surface de la plaine à environ 14%. Le sentiment de sécurité face aux crues du Rhône a favorisé l'essor de la plaine notamment par le développement des réseaux de transport. La construction de l'autoroute et les améliorations de la ligne du Simplon en sont des exemples récents. Ce réseau de communication performant a favorisé l'implantation des grandes industries et le développement des activités agricoles. Il a aussi rendu le Valais plus accessible aux grands flux touristiques. Cet essor a principalement concerné la plaine du Rhône, dont la population s'est accrue de manière importante. Sur le plan de l'aménagement du territoire, après une période d'urbanisation intense, on constate une volonté de concentrer à l'avenir les zones de construction et préserver les grands espaces ouverts. Il est admis que la planification doit également se faire au niveau intercommunal ou régional.
Le développement de la plaine sera à l'avenir lié à sa sécurisation, mais aussi à d'autres aspects qui peuvent être favorisés par la 3e correction du Rhône, comme l'approvisionnement en eau potable et en énergie, ou l'offre en loisirs et en espaces naturels.

L'agriculture

L'endiguement du Rhône, la construction du réseau de canaux et les opérations d'améliorations foncières ont contribué au développement de l'agriculture. La mécanisation, les remaniements parcellaires et la concentration de la commercialisation entre les mains de grands centres de distribution ont fortement réduit la proportion de la main d'œuvre travaillant dans ce secteur, qui n'est plus aujourd'hui que de 3%. A la production de denrées alimentaires se sont récemment ajoutées des fonctions d'intérêt public comme le maintien de la biodiversité et l'entretien du paysage. Les agriculteurs, soumis à de fortes pressions et préoccupés par la rentabilité économique, doivent s'adapter aux nouvelles exigences du marché et de la nouvelle politique agricole.
Elles impliquent notamment:

- l'exploitation des avantages comparatifs offerts par les conditions naturelles du Valais dans un marché plus ouvert;
- l'orientation vers des produits originaux (appellations d'origine contrôlée) et de qualité (label bio);
- l'affectation d'une partie non négligeable des exploitations aux compensations écologiques, en échange de contributions fédérales.

Même si la 3e correction du Rhône cherche à limiter les emprises sur les meilleures terres agricoles, le secteur agricole sera affecté par une réduction de ses surfaces. Par le biais des améliorations foncières intégrales, le projet cherchera toutefois à compenser cette perte autant que possible.

L'industrie et l'hydroélectricité

L'implantation en Valais des grandes industries, telles que Lonza, Ciba ou Alusuisse, dès le début du 20e siècle, est étroitement liée à la mise en valeur de l'énergie hydraulique. La construction des grands barrages entre 1950 et 1970 a porté la capacité de rétention à près de 1,2 milliards de m^3 et a fait du Valais le principal producteur d'énergie de la Suisse. L'énergie hydraulique représente ainsi un atout économique important qui connaît actuellement un regain d'intérêt: rehaussements de barrages et augmentations de puissance, mais aussi volonté politique de favoriser le développement de nouvelles centrales au fil de l'eau sur le Rhône et d'installations de systèmes de pompage-turbinage afin de produire de l'énergie de pointe.
Des synergies entre la production d'électricité et la 3e correction du Rhône sont possibles et ont été étudiées.
Une autre activité économique qui s'est développée en relation étroite avec le Rhône est celle des gravières. Elles fournissent des matériaux au secteur de la construction et resteront nécessaires à l'avenir pour assurer la stabilité du fond du lit du fleuve.
Finalement, ses ressources humaines qualifiées, sa bonne couverture en services et son réseau de communication performant font de la plaine du Rhône un terrain propice à l'installation de pôles de développement technologique et de petites et moyennes entreprises.

Tourisme

Longtemps confinés dans les régions de montagne, le tourisme et surtout les loisirs se sont récemment développés en plaine grâce à l'apparition des nombreuses activités comme le golf, les parc d'attraction, la baignade, l'agro-tourisme, le camping, le vélo, l'équitation ou encore le rafting. Malgré la forte densité d'activités humaines dans la plaine, les études relatives aux aspects sociaux liés au fleuve[607] concluent à un potentiel important pour les activités de loisir et de tourisme du grand public, en lien avec les qualités paysagères de la plaine.

1.9 LA 3e CORRECTION: UNE NÉCESSITÉ ABSOLUE POUR LA PROTECTION DES PERSONNES ET DES BIENS

L'analyse actuelle de la capacité du fleuve et de l'état des digues confirme la gravité de la situation: ces ouvrages, souvent vieux de plus de cent ans, sont fragiles et ne garantissent plus la sécurité. Les niveaux de protection ne sont pas non plus adaptés à l'occupation actuelle de la plaine, qui s'est densément bâtie ces cinquante dernières années.

Enfin les principes adoptés lors de la 2e correction du Rhône ne tiennent pas compte des cas de surcharge: le fleuve actuel n'est pas conçu pour permettre de limiter les dégâts lors du passage de crues plus importantes que celles qui ont servi de référence pour le dimensionnement du lit. Dans cette situation, des ruptures de digues peuvent survenir presque n'importe où, en engendrant des dégâts catastrophiques.

Etendue de la 3e correction du Rhône. Le diagnostic sécuritaire est clair: l'aménagement actuel du Rhône ne suffit pas à protéger la plaine, toujours plus densément bâtie. Il doit être refait sur une majeure partie de son linéaire, de sa source au Léman (160 km). Le PA-R3 présente l'avant-projet de la 3e correction du Rhône sur ce linéaire. Il s'agit, pour la partie intercantonale du fleuve (30 km), d'un dossier commun entre les cantons de Vaud et du Valais.

Des risques inacceptables

En cas de crue centennale (dont le niveau est susceptible d'être atteint ou dépassé en moyenne une fois tous les 100 ans), près de 13000 hectares sont menacés. Les dégâts potentiels sont estimés à plus de 10 milliards de francs et ce montant va augmenter dans les 30 à 40 prochaines années (durée de réalisation minimale de la 3e correction) en raison du développement de la plaine. Lorsque les zones à bâtir actuelles seront construites, le montant des dégâts pourrait doubler.

Octobre 2000: les eaux du Rhône touchent le tablier du pont Alcan (source: Alcan).

Les risques pour les personnes (42000 habitants en périmètre de danger) et les biens, ainsi que les importantes restrictions à la construction (allant jusqu'à l'interdiction) constituent les principales raisons de la 3e correction.
L'augmentation de la fréquence des fortes crues, les probables augmentations des débits en raison des effets du changement climatique, le développement économique de la plaine et les nouveaux standards en matière de protection contre les crues rendent aujourd'hui indispensable une intervention. Les risques doivent être diminués. Le niveau de protection sera adapté aux dégâts potentiels. Ainsi, toute la plaine sera plus sûre et les zones bâties denses ainsi que les grandes industries seront particulièrement bien protégées.

Des déficits écologiques et socio-économiques

Si la nécessité de la 3e correction est sécuritaire, les mesures de protection devront prendre en compte les aspects environnementaux et socio-économiques. La loi impose en effet aux autorités qui pratiquent des interventions de sécurisation des cours d'eau de rétablir leurs fonctions écologiques. Or les corrections successives ont dégradé, voire supprimé les milieux naturels liés au Rhône, restreints aujourd'hui à quelques vestiges. Les domaines socio-économiques liés à la plaine du Rhône, comme l'agriculture, le tourisme et l'hydroélectricité, possèdent aussi un potentiel à valoriser.

La nécessité d'une approche globale

Si les dégâts provoqués par les crues récentes ont été relativement modestes, ils ont en revanche confirmé que le danger d'inondation dans la plaine du Rhône est réel, et que des mesures doivent impérativement être prises pour réduire les risques très élevés.
Les déficits de sécurité de la plaine sont non seulement élevés, mais aussi très étendus, et leurs racines sont profondes: elles sont liées à la vétusté des aménagements hérités de la 1re et de la 2e correction du Rhône, à la forte intensification de l'utilisation du sol en plaine et à une augmentation des débits estimés pour les crues rares et extrêmes. Dans ce contexte, une approche globale s'impose, visant à définir un ensemble de mesures cohérent entre la source du Rhône et le Léman, dans les deux cantons concernés (Valais et Vaud), et en coordination avec le travail similaire qui se fait par ailleurs sur les affluents. Cette approche globale permet de mieux appréhender et prendre en compte les enjeux sécuritaires, environnementaux et socio-économiques liés à l'aménagement du Rhône dans le cadre d'une solution globale et équilibrée.

2. BASES LÉGALES, OBJECTIFS, DÉMARCHE ET ORGANISATION

2.1 ÉVOLUTION DES PRINCIPES DE LA PROTECTION CONTRE LES CRUES ET BASES LÉGALES

Les précédentes corrections du Rhône

Face aux énormes dégâts que peuvent provoquer les eaux du Rhône dans la plaine, des mesures de sécurisation doivent être mises en œuvre. Cependant, la protection contre les crues est loin d'être une préoccupation récente. Il est donc utile de rappeler quels furent les objectifs et principes des précédentes corrections du Rhône avant d'aborder les principes modernes de la protection contre les crues, issues de l'expérience des dernières grandes crues.

Avant les corrections

Avant les premières corrections du fleuve, les descriptions de la plaine[18] présentent le Rhône comme une force de la nature, vagabondant dans la plaine. Les cartes de l'époque, notamment la carte Napoléon (1802) et les cartes Dufour (1844), montrent un Rhône formant des tresses et des méandres, aujourd'hui disparus. C'est le cas notamment dans le secteur de Baltschieder-Rarogne, dans la plaine de Loèche, entre Noës et Bramois ou encore entre Saillon et Mazembroz.

Extrait de la carte Napoléon à St-Léonard. Le Rhône y est représenté avec des bras en tresse (1802). (Centre historique des archives nationales CHAN, F/14/1091-1092, cliché M. Lechevalier).

Pour protéger leurs cultures et leurs biens contre les crues, les habitants de la plaine construisent alors des digues de protection et des ouvrages ponctuels, qui contiennent en partie les débordements et permettent de gagner des terres cultivables. En témoignent les noms des lieux-dits: «Marais Neufs», «Portions Neuves». Ces travaux n'ont que peu modifé le cours général du fleuve et sa morphologie.

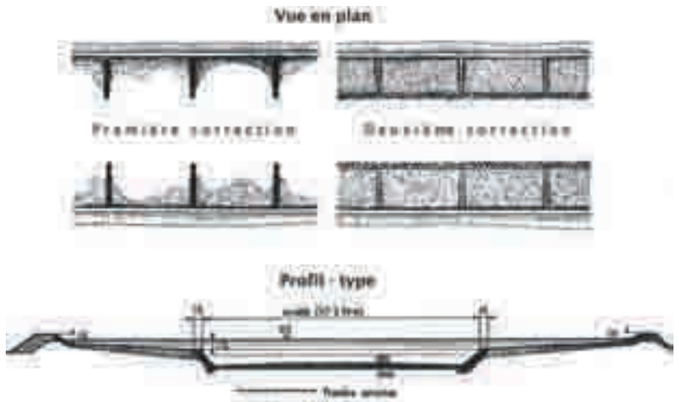
1re et 2e corrections du Rhône

La première correction du Rhône (de 1863 à 1884) a mis en place de manière systématique deux digues parallèles en remblais qui donnent un nouveau lit et parfois un nouveau tracé au fleuve dont les limites sont fixées. Les écoulements sont concentrés vers le centre du lit par des épis opposés et perpendiculaires à l'axe du fleuve, qui protègent également les rives. Cependant, certains petits affluents voient leurs eaux, bloquées par les nouvelles digues, puis s'épancher dans la plaine. Cela conduisit à l'apparition de zones marécageuses. Un réseau de canaux est donc mis en place pour la collecte et l'évacuation de ces eaux stagnantes. Sa construction débute avec la 1re correction. Elle est fortement améliorée ente la 1re et la 2e correction.

Les crues du début du 20e siècle - en particulier celles de 1920, 1935 et 1948 – causent de nombreux dégâts qui ébranlent la confiance dans les aménagements de la 1re correction du Rhône. Elles révèlent les faiblesses de ces ouvrages, exhaussement du lit sur certains tronçons ou la mauvaise résistance des digues.

Une deuxième correction généralisée du Rhône fut donc nécessaire, de 1930 à 1960. Les digues sont surélevées et la forme de la section modifiée. Un lit majeur est créé en comblant l'espace qui sépare les épis. Les eaux s'écoulent dans l'espace restant. Une rangée d'enrochements linéaires assure la protection du lit majeur.

Les précédentes corrections du Rhône. L'espace entre les épis de la première correction (en haut à gauche) est comblé lors de la 2e correction pour former un lit majeur.



Ces travaux ne résolvent pas le problème du dépôt de sédiments dans le lit. Il faut attendre l'essor des gravières dans la deuxième moitié du 20e siècle pour que les extractions massives de matériaux permettent d'éviter l'exhaussement continu du lit.

Jusqu'il y a peu, la deuxième correction du Rhône semblait avoir sécurisé définitivement la plaine. Il s'avère que les digues qui ont une conception rudimentaire ont vieilli et sont désormais fragiles, que le Rhône est incapable d'évacuer des crues récentes sans déborder. Alors, si le but de la 3e correction du Rhône est fondamentalement le même que celui des 2 premières corrections - soit de protéger la plaine -, elle prend en revanche en compte les nouvelles connaissances issues de l'observation des grandes crues et tire les enseignements des défauts constatés des anciens aménagements du fleuve.

L'expérience des crues récentes

L'analyse des causes des crues catastrophiques récentes, en Suisse comme ailleurs dans le monde, a mené à une révision fondamentale de la stratégie de protection contre les crues. En raison de l'augmentation rapide des dégâts potentiels et de la violence des intempéries, on ne peut plus se contenter de prendre des mesures en pensant qu'on a supprimé tout danger. Il faut aussi définir quels sont les risques que l'on peut raisonnablement accepter. La question devient donc: quelle quantité d'eau peut passer, et où? Tout en recherchant les solutions les plus robustes, il reste nécessaire de prendre en compte des scénarios de surcharge: que se passerait-il si les hypothèses utilisées pour le dimensionnement du lit étaient dépassées? Où l'eau déborderait-elle? Quelles seraient les zones touchées? Comment l'eau regagnerait-elle le lit du fleuve?

La sécurité absolue n'existe pas

La protection contre les catastrophes naturelles est une condition fondamentale pour le développement durable et la prospérité d'une société. Toutefois, comme le font remarquer les directives de 2001 de l'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG), une sécurité absolue face aux crues n'existe pas. Ce constat s'est notamment imposé après les crues catastrophiques récentes. Elles ont montré que toutes les mesures constructives de protection ont des limites.

Le potentiel de dommages n'a cessé d'augmenter. Il est souvent dû:

- à la construction dans des zones menacées d'inondation;
- aux lits rétrécis et canalisés qui accélèrent les écoulements et augmentent les débits de pointe à l'aval;
- à l'insuffisance des zones de rétention ou d'évacuation des crues.

On constate en même temps que les cours d'eau ont souvent été corsetés dans des canaux uniformes et rectilignes, qui ne remplissent pas leurs fonctions écologiques et paysagères. Enfin l'occupation du sol à proximité immédiate de la rive ne laisse plus de place aux variations naturelles et dynamiques du cours d'eau.

Cette nouvelle approche est utile à la fois à la protection contre les crues et à la préservation de la nature. Elle a conduit à une révision récente du cadre légal régissant les interventions sur les cours d'eau, tant au niveau fédéral qu'au niveau cantonal. La 3e correction du Rhône s'inscrit dans le cadre défini par ces bases légales et par les directives qui en découlent.

La législation fédérale sur la protection contre les crues

Les principales dispositions fédérales sur la protection contre les crues et l'aménagement des cours d'eau sont définies dans la Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (LACE) et son ordonnance. D'autres normes fédérales concernent ce domaine, comme la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire, la Loi fédérale sur la protection des eaux, la Loi fédérale sur la pêche ou encore la Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage.

La Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau du 21 juin 1991 a pour but (art. 1) de protéger les personnes et les biens matériels importants contre l'action des eaux, en particulier contre les dommages causés par les inondations, les érosions et les alluvionnements (protection contre les crues). Elle définit le cadre stratégique global d'intervention. Il repose sur l'analyse des dangers, la différenciation des buts de protection, l'entretien, la planification appropriée du territoire, la réalisation des mesures de construction nécessaires et la limitation des risques résiduels. La loi prévoit en outre (art. 4 al. 2) que:

Lors d'interventions dans les eaux, leur tracé naturel doit être autant que possible respecté ou, à défaut, reconstitué. Les eaux et les rives doivent être aménagées de façon à ce que:

a) elles puissent accueillir une faune et une flore diversifiées;
b) les interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines soient maintenues autant que possible;
c) une végétation adaptée à la station puisse croître sur les rives.

L'ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau (OACE), promulguée en 1994 et complétée en 1999 précise certains aspects. Elle stipule (art. 21) que les cantons désignent les zones dangereuses et déterminent l'espace minimal nécessaire aux cours d'eau pour leur permettre d'assurer la protection contre les crues et la préservation des fonctions écologiques. L'OACE précise aussi les responsabilités des Cantons dans la surveillance et l'entretien des cours d'eau, ainsi que celle des services d'alerte.

Les nouveaux principes de la protection contre les crues

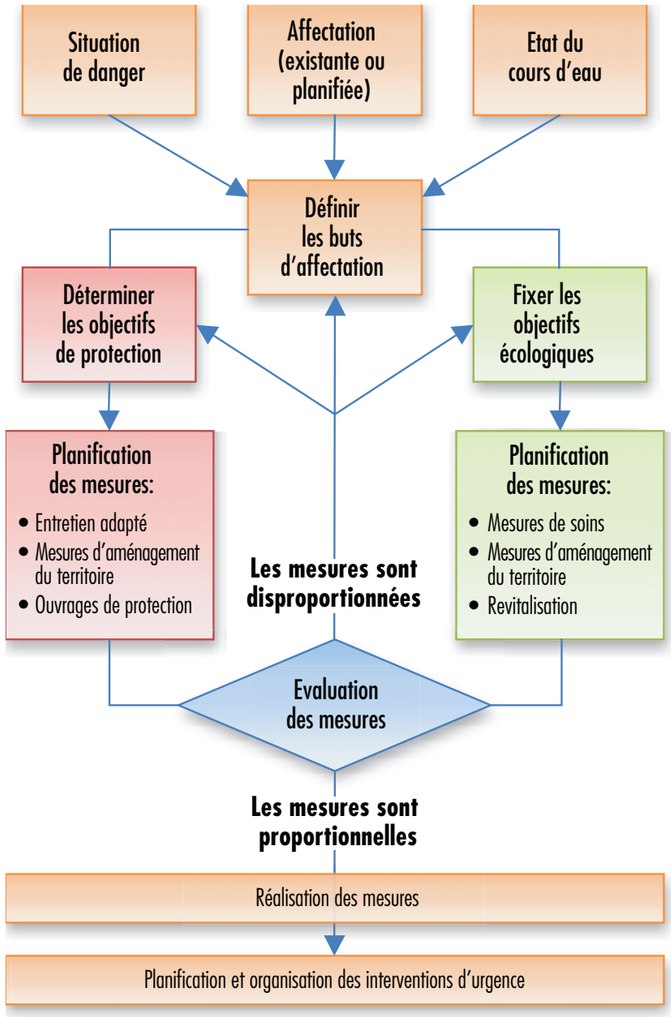
L'application des bases légales fédérales est définie dans les directives sur la protection contre les crues des cours d'eau, établies en 2001 par l'ancien Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG)[500]. Ce texte pose les principes permettant la détermination de l'espace nécessaire aux cours d'eau. Il indique également comment assurer la préservation de cet espace au travers des plans directeurs cantonaux et des plans d'affectation communaux.

Pour assurer à long terme aussi bien la protection contre les crues que les fonctions écologiques des cours d'eau, ces deux objectifs doivent être traités en parallèle et en toute équité (voir diagramme page suivante). Les principes suivants, définis dans la directive de l'OFEG, s'appliquent au projet de 3e correction du Rhône:

- **Apprécier la situation de danger**, en analysant les événements passés et en établissant une carte indicative des dangers.
- **Différencier les buts de protection**: les objets de grande valeur doivent être mieux protégés que ceux de moindre valeur. Les mesures doivent conserver une proportionnalité technique, économique et écologique avec leurs objectifs.
- **Créer des sections d'écoulement suffisantes** pour assurer la protection contre les crues tout en réduisant les interventions pour le maintien du bilan des matériaux solides et donc assurer la stabilité du fond du lit.
- **Assurer le fonctionnement et la résistance des ouvrages en cas de surcharge** et prévoir des corridors d'évacuation des crues extrêmes.
- **Préserver ou recréer les zones naturelles de rétention** de crues afin d'écréter (diminuer) les pointes de crues.
- **Garantir l'entretien et planifier l'intervention d'urgence.**
- **Identifier les déficits écologiques** et y remédier. Une protection contre les crues durable doit se soucier d'une végétation des rives prospère et laisser suffisamment d'espace pour le développement d'une diversité naturelle des structures pour la vie aquatique, amphibienne et terrestre. Elle crée des liaisons entre les habitats.
- **Garantir l'espace nécessaire** au cours d'eau: l'utilisation du sol doit respecter une distance suffisante au cours d'eau.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Stratégie d'intervention sur un cours d'eau en cas de déficit de protection contre les crues et de déficit écologique simultanés. (adapté d'après les directives de l'OFEG, 2001).



Les «Idées directrices pour une politique de gestion durable de nos eaux», établies en 2003 par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, l'Office fédéral des eaux et de la géologie, l'Office fédéral de l'agriculture et l'Office fédéral du développement territorial, précisent notamment les principes à respecter et les mesures à prendre pour réserver un espace suffisant aux cours d'eau.

La protection contre les crues doit intégrer les objectifs écologiques, garantir des sections et un espace suffisants au cours d'eau, et prévoir les cas de surcharge.

Bases légales cantonales

Le Canton du Valais s'est doté en 2007 d'une nouvelle Loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau (LcACE). Cette loi et son ordonnance d'application (Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau) définissent entre autres les instruments de planification nécessaires (études de base et plan sectoriel des cours d'eau, plans d'aménagement des cours d'eau, zones réservées, projets d'exécution) et les règles de procédure adéquates. A propos des plans d'aménagement, la LcACE indique (art. 14):

Avant l'élaboration d'un projet d'exécution, le département, les communes ou les associations de communes doivent élaborer un plan d'aménagement des cours d'eau concernés relevant de leur compétence.
Les plans d'aménagement des cours d'eau définissent dans un secteur délimité les mesures particulières d'aménagement et règlent le mode d'utilisation du sol dans l'emprise du projet. Ils servent de base aux projets d'exécution et contiennent principalement:
a) l'emprise du projet;
b) les informations appropriées sur le bassin versant et les cours d'eau;
c) le cadastre des événements et des ouvrages de protection;
d) l'aperçu des dangers naturels existants avant et après aménagement;
e) les indications précises sur les secteurs ayant subi des dommages;
f) les besoins de terrain, les possibilités et variantes étudiées;
g) la justification de la variante retenue;
h) la nécessité des mesures projetées;
i) si nécessaire, les propositions de modification du plan d'affectation des zones et de la réglementation y relative.

L'ordonnance cantonale précise:

Le plan d'aménagement des cours d'eau concrétise les principes fixés par le plan sectoriel des cours d'eau en prenant en compte de manière équilibrée les intérêts sécuritaires, environnementaux et socio-économiques le long du cours d'eau, ainsi que les éléments de la gestion des eaux dans le bassin versant concerné. Il prend en compte les cartes de danger et sert de base à l'élaboration des projets d'exécution. Il est établi à l'échelle 1:10000, si nécessaire à l'échelle 1:5000. Il contient, outre les exigences de l'article 14 alinéa 2 de la loi, les éléments suivants:
a) l'emprise du projet et la délimitation précise de l'espace du cours d'eau;
b) le relevé environnemental et une évaluation du secteur touché par l'aménagement, ainsi que les concepts régionaux de protection de la nature et les réseaux biologiques;
c) les composantes de la gestion des eaux du bassin versant, notamment les captages, l'extraction des matériaux, les purges et vidanges, les restitutions;
d) une comparaison des variantes d'aménagement envisageables sur la base des objectifs du projet;
e) pour la variante choisie, une notice, le cas échéant un rapport d'impact sur l'environnement.

Les bases légales cantonales applicables dans le Canton de Vaud sont précisées dans le Plan sectoriel Vaud et ne sont donc pas reprises ici.

2.2 OBJECTIFS ET PRINCIPES DE LA 3e CORRECTION DU RHÔNE ET DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

Décision du Grand Conseil valaisan de septembre 2000

Le diagnostic de la situation actuelle ainsi que les objectifs et principes de la 3e correction ont fait l'objet d'un rapport de synhtèse en juin 2000. Ils ont été présentés au Grand Conseil valaisan qui les a adoptés en septembre 2000 et a demandé l'extension de la 3e correction (initialement prévue de Brigue à Martigny) de Gletsch au Léman, en collaboration avec le Canton de Vaud sur la partie intercantonale.

Démarche d'établissement des objectifs

Les objecitfs et principes généraux ont été déclinés par les partenaires thématiques du projet (Services de l'Etat et associations concernés). Les objectifs de la 3e correction sont issus de ce travail de partenariat et ont été intégrés dans la ligne directrice du projet, puis dans le Plan sectoriel Rhône. Tous deux ont été adoptés par le Conseil d'Etat valaisan. Le Canton de Vaud a lui aussi adopté ses objectifs et principes en lien avec cette 3e correction du Rhône dans le Chablais vaudois.
Ces objectifs et principes sont détaillés ci-après. Leur degré d'atteinte est présenté au chapitre 5.

Objectif général de la 3e correction

L'objectif général de la 3e correction du Rhône (R3) a été défini comme suit:
Contribuer aux conditions cadre du développement de la plaine par un réaménagement du Rhône garantissant les fonctions du fleuve (sécurité, environnement, aspects socio-économie) de manière durable.
Cet objectif de base est précisé par une série d'objectifs, de tâches et de principes spécifiques, présentés ci-contre.

Objectifs cadres

Garantir le financement: Le financement du projet doit être assuré à long terme afin de permettre la réalisation globale de cet ouvrage nécessaire au développement économique. Des démarches dans ce sens ont eu lieu au niveau cantonal pour le Valais et sont en cours au niveau fédéral et au niveau cantonal pour Vaud.
Réaliser un projet global selon une démarche participative: le projet s'étend à tout le Rhône, de sa source au Léman. Fruit d'une collaboration entre les deux Cantons sur la partie commune, il tient compte des objectifs des différents domaines concernés ainsi que des attentes communales et régionales.
Accompagner le processus participatif par une démarche de communication: La communication est nécessaire à la connaissance du dossier par les partenaires et vise la sensibilisation du public aux questions de protection durable contre les crues.
Définir et réserver l'espace nécessaire au Rhône: L'espace Rhône est défini et géré par le Plan Sectoriel Rhône, conformément aux bases légales, directives et recommandations applicables.
Organiser l'intervention d'urgence: La situation actuelle – tout comme celle qui résultera de la 3e correction du Rhône – doit être gérée par l'élaboration d'un plan d'intervention d'urgence visant à diminuer les risques en cas de crue. Dans ce domaine, le projet de 3e correction doit tendre à favoriser la collaboration avec les communes et le Service cantonal de la sécurité civile et militaire (SSCM) pour garantir la coordination des interventions, ainsi qu'avec les propriétaires des installations hydroélectriques.

Objectifs et tâches du Plan d'aménagement

Augmenter partout la sécurité: La sécurité des personnes et des biens doit être augmentée partout et de manière différenciée, en correspondance avec les affluents et en gérant de manière optimale les risques résiduels.
Minimiser l'entretien: le concept d'aménagement du fleuve doit permettre de maintenir la sécurité avec un entretien minimum, notamment par la prise en compte de la notion de largeur de régime permettant un auto-entretien par le fleuve lui-même. Le projet participera en outre à l'élaboration d'un concept cantonal de gestion des matériaux.
Valoriser les ressources naturelles: Les ressources naturelles du Rhône (production d'énergie, de graviers, d'eau d'extinction, renouvellement du stock d'eau potable, pêche) doivent être maintenues et valorisées en assurant en particulier la coordination avec d'éventuels projets de production hydroélectrique à buts multiples.
Offrir à l'agriculture, dans les secteurs d'élargissement, les conditions d'une exploitation durable de la plaine au moyen d'améliorations foncières intégrales (AFI). Celles-ci sont prises en charge par le projet selon les effets de la 3e correction sur le territoire, selon les résultats de l'analyse d'utilité réalisée sur tout le périmètre d'inondation et proportionnellement aux autres intérêts.
Augmenter la valeur naturelle et paysagère du Rhône en participant à la constitution du réseau écologique de la plaine, en définissant le paysage du Rhône et en développant des variantes cohérentes avec ce dernier.
Favoriser les synergies et la multi-fonctionnalité: La coordination des projets qui ont un effet sur l'utilisation du sol doit être recherchée au moyen d'un projet de développement de la plaine basé sur des concepts régionaux de développement de la plaine (CDP).
Gérer la nappe phréatique: La gestion de la nappe doit être faite de manière à favoriser l'exploitation agricole durable et à préserver l'alimentation en eau potable.
Définir les priorités: Les priorités doivent être définies en garantissant l'amélioration simultanée des aspects nature et sécurité.
Faire du Rhône un axe touristique: Le projet doit permettre de faire du Rhône un axe touristique principal intégrant les aspects culturels, sportifs et de promotion des produits locaux.
Mener des études et projets de recherche: Les études et recherches nécessaires doivent être menées en favorisant la centralisation des projets ainsi qu'en rassemblant et mettant en valeur les informations historiques récoltées.

Objectifs par domaine

En complément des objectifs ci-dessus, des objectifs spécifiques par domaine ont été définis avec les partenaires concernés. Leur mise en œuvre est assurée dans le cadre du projet Rhône, mais de manière conjointe, et sous la responsabilité des services cantonaux concernés.

2.3 PROCESSUS DE LA 3e CORRECTION DU RHÔNE ET CONTENU DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

Les principales étapes de la 3e correction du Rhône

Le projet de 3e correction du Rhône peut être divisé en quatre étapes majeures au sein desquelles s'inscrit le Plan d'aménagement:

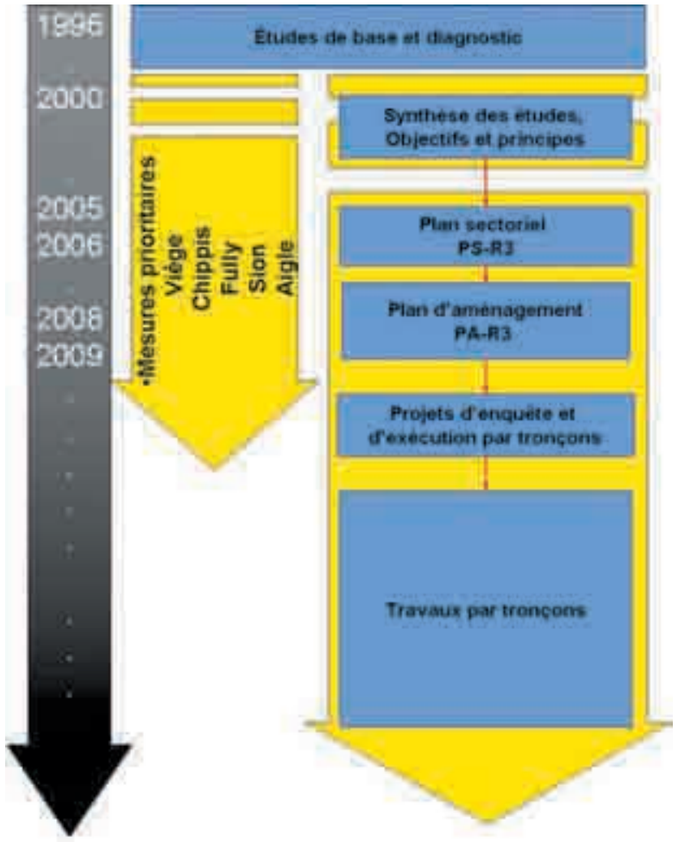
1. Bases et synthèse des bases
- Ces documents établissent un diagnostic de l'état actuel du fleuve, selon les aspects sécuritaires et environnementaux. Il s'agit principalement d'un dossier élaboré en mars 1999[100], du Rapport de synthèse de juin 2000[001] et des différents compléments de bases (en particulier bases Conches, Bas-Valais et canaux[102]-[106]). Le rapport de synthèse de juin 2000 a été présenté au Grand Conseil valaisan en septembre 2000. Il en a validé les objectifs, les principes et les conclusions.

2. Plan sectoriel (PS-R3)
- Ce document de gestion territoriale contient la carte indicative des dangers, la carte de l'espace Rhône et les règles de gestion territoriale associées. Il a été adopté par le Conseil d'Etat Valaisan en juin 2006.
- La mise en consultation du Plan sectoriel a aussi permis de rassembler les attentes communales et régionales utiles à l'élaboration du Plan d'aménagement.

3. Plan d'aménagement (PA-R3)
- Cette étape décrite au chapitre suivant fait l'objet du présent rapport de synthèse.

4. Projets d'exécution par secteur, mis à l'enquête publique
- Ces projets préciseront, sur la base du PA-R3, la solution localement retenue.
- Ils comportent plusieurs phases: dossier d'exécution mis à l'enquête, projet de détail, puis travaux.
- Ils sont définis dans le temps en fonction des priorités fixées par le PA-R3.

Démarches parallèles dans le cadre de la 3e correction du Rhône pour assurer une sécurisation rapide.



Toute cette démarche se fait en partenariat avec les représentants des intérêts cantonaux et régionaux. Ce procédé offre l'avantage d'une solution concertée et durable mais prend du temps. Comme la sécurisation des sites prioritaires doit se faire à court terme, l'élaboration du plan d'aménagement et des mesures prioritaires se sont faits en parallèle, comme l'illustre la figure ci-dessus.

Les mesures prioritaires

Il s'agissait, comme représenté ci-dessus, d'assurer une sécurisation rapide de certains sites en parallèle de la démarche générale de mise en œuvre de la 3e correction du Rhône. Ainsi les secteurs soumis à d'importants dégâts potentiels ont été déclarés prioritaires, et des mesures urgentes y ont été définies à partir de 1998. C'est le cas de Viège, Chippis, Fully et Sion. Les travaux, tout en étant compatibles avec le PA-R3, y seront réalisés en priorité. Côté vaudois, une mesure urgente prioritaire a été définie pour protéger la rive droite du Rhône dans le Chablais, en particulier la zone industrielle d'Aigle. Son financement a fait l'objet d'une décision du Canton en juin 2006. Le renforcement des digues sera réalisé dans une première étape uniquement dans les secteurs qui ne sont en principe pas dans les élargissements prévus par le PA-R3.
Des mesures d'organisation destinées à améliorer l'intervention d'urgence ont aussi été définies et prises peu après la crue 2000, parallèlement aux travaux de remise en état des digues.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Le Plan sectoriel

La manière dont les objectifs de la troisième correction du Rhône seront atteints et coordonnés a été précisée pour le Canton du Valais dans le Plan sectoriel de la 3e correction du Rhône (PS-R3). Le PS-R3 définit une politique cohérente d'aménagement du territoire et de protection contre les crues liées au Rhône par l'intermédiaire d'un rapport contenant des règles de gestion territoriale liantes pour les autorités, une carte indicative des dangers liés au Rhône, la carte de l'espace Rhône à l'échelle 1:25000 et des fiches spécifiques pour chaque commune riveraine. Il a été adopté par le Conseil d'Etat valaisan en juin 2006 suite à une procédure de consultation. Une procédure équivalente a été engagée dans le Chablais vaudois.

L'espace Rhône défini dans le PS-R3 permet de réserver la surface nécessaire pour assurer la sécurité de la plaine. Il s'agit d'un périmètre inconstructible dans lequel les fonctions environnementales et socio-économiques trouveront également leur place. Il a été défini selon les dispositions fédérales en vigueur et comprend en règle générale le Rhône actuel ainsi qu'une étendue égale à la largeur actuelle du Rhône sur chacune des rives s'il n'y a pas de contrainte forte. En périmètre bâti, cet espace s'élève par contre à 10 mètres de chaque côté du fleuve. Il totalise 1480 ha, dont 1100 ha pour le Valais.

Le PS-R3 a ainsi fixé le périmètre à l'intérieur duquel devait s'inscrire l'emprise de la 3e correction du Rhône, en prévoyant cependant des exceptions pour les élargissements ponctuels. Dans la mesure où le Plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône (PA-R3) définira plus précisément l'emprise future du fleuve, il sera possible de procéder, après son adoption, à une mise à jour de l'espace Rhône, sauf dans certains secteurs comme la Vallée de Conches et le Chablais où il est prévu de le maintenir.

Contenu du Plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône

Définition

Le Plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône (PA-R3) présente l'avant-projet à l'échelle 1:10000 de la solution technique retenue pour la sécurisation du fleuve de sa source au Léman. Il définit les mesures particulières d'aménagement proposées après une phase d'analyse des variantes d'aménagement possible, puis de sélection et d'optimisation de la variante retenue, dans le cadre d'une démarche participative.

Il s'agit d'un avant-projet qui pourra être adapté, mais qui propose une vision d'ensemble concrète et sur le long terme. Une mise à jour du PA-R3 est prévue à une fréquence de 10 ans pour le Canton du Valais.

Dans le Canton de Vaud, le plan sectoriel est groupé avec le plan d'aménagement en un seul document, avec un complément au plan directeur cantonal. Leur mise à jour interviendra dans le cadre de la révision du plan directeur cantonal.

Le processus d'information publique

L'information publique du PA-R3, prévue au cours de l'été 2008, de mai à septembre, permettra de réunir les questions, remarques, suggestions et commentaires de tous les intéressés: communes, services cantonaux et offices fédéraux, associations, groupes d'intérêt, entreprises, particuliers, etc. Ceux-ci seront synthétisés et serviront à la mise à jour du PA-R3 qui sera adoptée par les Conseils d'Etat des deux cantons.

La portée du PA-R3

Après adoption, le PA-R3 servira de base à l'établissement des projets d'exécution mis à l'enquête publique par tronçon. Le PA-R3 fixe également, par étapes, les priorités de réalisation.

Les éléments du PA-R3

Le PA-R3 présente l'avant-projet de la 3e correction du Rhône à l'échelle 1:10000, il est accompagné d'un rapport d'impact sur l'environnement correspondant à cette phase du projet (1re étape). Le présent rapport de synthèse, le rapport d'impact sur l'environnement et l'avant-projet de fiche du Plan directeur cantonal, qui précise l'état de la coordination spatiale de la solution retenue, représentent les principaux produits de synthèse du Plan d'aménagement. Les informations détaillées se trouvent dans le dossier des plans à l'échelle 1:10000 et dans les rapports techniques de l'étude du PA-R3.

Les données et les études de base comprennent quelque 150 documents qui font partie de la base de données de la 3e correction du Rhône, ainsi qu'un système d'informations spatiales comprenant une centaine de cartes et couches de données à référence spatiale.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

2.4 ORGANISATION POUR L'ÉLABORATION DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

Organisation générale: deux cantons pour un projet

En tant que propriétaires du fleuve, les Cantons du Valais et de Vaud sont les maîtres d'ouvrage de la 3e correction du Rhône. Le Canton du Valais assume ce rôle à travers le Département des transports, de l'équipement et de l'environnement. Côté vaudois, la représentation de la maîtrise de l'ouvrage revient au Département de la sécurité et de l'environnement.

Dans chaque canton, le pilotage politique du projet est assuré par un Conseil de pilotage (COPIL). Celui-ci est présidé en Valais par le Chef de département en charge du dossier, et sur Vaud par le Chef du Service des eaux. Le COPIL VD-VS réunit les deux Chefs de département.

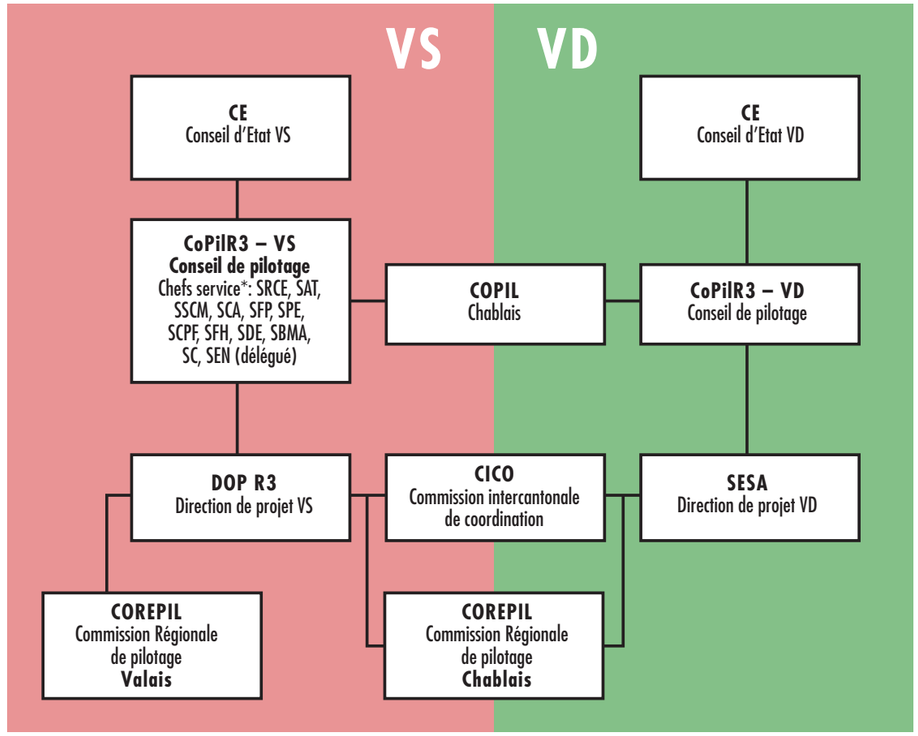
Le Canton du Valais pilote le projet. Sa conduite technique est assurée par la direction de projet, sise au Service des routes et des cours d'eau (SRCE) du Département des transports, de l'équipement et de l'environnement, avec la collaboration d'un Comité de projet. Celui-ci est en particulier chargé de régler toutes les questions de coordination avec les affluents, les routes et les ouvrages d'art.

Côté vaudois, c'est le Service des eaux, sols et assainissement (SESA) qui représente l'administration cantonale vaudoise dans le pilotage technique du projet. Une commission intercantonale de pilotage (CICO) réunissant les représentants des deux cantons, sous la présidence de la Confédération, assure la coordination entre les deux cantons.

Les partenaires thématiques du projet sont les autres services cantonaux, les associations concernées ainsi que l'administration fédérale, représentée par l'OFEV; les partenaires externes sont les organisations des communes, les bourgeoisies, les associations régionales et les autres acteurs régionaux ou locaux concernés et intéressés par le projet.

Des commissions régionales de pilotage (CORÉPIL), composées de représentants des communes riveraines, des associations régionales et des divers domaines concernés (agriculture, protection de la nature, économie et tourisme, pêche, etc.), assurent l'accompagnement général du projet de 3e correction du Rhône, en particulier l'établissement du Plan d'aménagement, à l'échelle locale et régionale.

Organigramme présentant la conduite technique de la 3e correction du Rhône:
l'organisation de pilotage regroupe les deux cantons : Vaud et Valais.



Tous les partenaires qui ont été associés à l'élaboration du projet pourront également se prononcer dans le cadre de la procédure d'information publique.

La Confédération directement impliquée

La Confédération est directement intégrée dans les organes de conduite politique et technique de ce projet d'importance nationale. Une collaboration renforcée avec les représentants de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) a en effet été instaurée notamment par:

- la mise en place d'une coordination à l'échelon fédéral en vue d'assurer le suivi du projet et le traitement de questions spécifiques relevant de la compétence fédérale,
- une validation des principes et des emprises du projet tel que présenté,
- la participation régulière d'un représentant fédéral aux séances de direction du projet,
- la validation des principales étapes d'élaboration du plan d'aménagement au niveau fédéral, étant entendu que la Confédération se prononcera à nouveau dans le cadre de la procédure d'information publique.

Ingénieurs et experts auteurs du projet

La nature participative du processus d'élaboration du Plan d'aménagement est telle que la notion d'auteurs pourrait dans ce projet s'étendre à tous les partenaires internes et externes, dans les deux cantons. Cependant, seuls ceux qui ont réalisé la partie principale du travail technique sont présentés ici: le maître d'ouvrage avec en particulier l'Equipe Rhône rattachée au Service des routes et des cours d'eau, et les mandataires: le groupement de bureaux d'études GR3 et le groupe d'experts.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

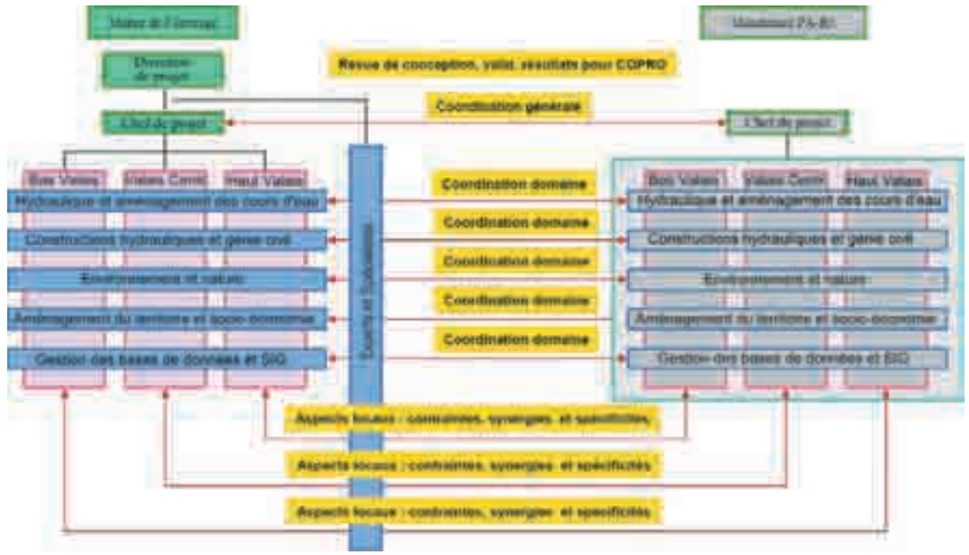
L'Equipe Rhône est structurée selon deux perspectives: celle des domaines thématiques (protection contre les crues, aménagement du territoire, agriculture, nature et paysage, hydrogéologie), et la perspective géographique (Bas-Valais, Valais Central et Haut-Valais) comme le montre la figure ci-contre. A chaque domaine et à chaque secteur est associé(e) un ou une responsable.
Le groupement de bureaux d'études GR3 compte 27 bureaux spécialisés dans le domaine de la protection contre les crues mais aussi dans les tâches générales comme la gestion de bases de données informatiques ou la direction de projet. Leur groupement a été structuré selon la même logique que l'Equipe Rhône. Chaque domaine et chaque secteur est géré par un responsable et ses adjoints, tous issus de bureaux d'études spécialisés dans les domaines correspondants, et tous au bénéfice d'une expérience particulière dans le secteur concerné, en relation avec l'aménagement des cours d'eau et la protection contre les crues. Par ailleurs, chaque domaine de chaque secteur est attribué à un bureau d'études régional spécialisé dans le domaine.

Séance de travail réunissant l'Equipe Rhône – le groupement d'ingénieurs et les experts au Service des routes et cours d'eau à Sion.

La similitude de l'organisation des deux équipes, demandée par le Maître d'œuvre, a permis de mettre en place des correspondants dans chaque équipe, responsables de la coordination et du suivi des études dans le domaine ou le secteur concerné. Cette logique a été étendue aux responsables des différents produits du PA-R3 (chap. 2.6). L'étude du Plan d'aménagement a également été accompagnée par un groupe d'experts de grande renommée couvrant les principaux domaines concernés (hydraulique et protection contre les crues, morphologie alluviale, transport solide, nappe, nature, paysage, hydrobiologie, agriculture, hydrogéologie, etc.). Le groupement de bureaux d'études et l'Equipe Rhône ont régulièrement fait appel à leurs compétences.

Finalement, un travail d'appui important a été réalisé dans le cadre de mandats séparés concernant, entre autres, l'étude du transport solide (charriage), l'établissement d'un outil prédictif de l'évolution des milieux riverains, l'établissement des lignes directrices paysagères pour le Rhône et pour la plaine et l'appréciation du potentiel de réalisation d'améliorations foncières intégrales (AFI).

Matrice montrant les principes organisationnels avec GR3 et les experts.



2.5 DÉMARCHE PARTICIPATIVE GLOBALE

Afin de favoriser l'adhésion au projet et d'assurer une adéquation durable des variantes étudiées aux attentes de la population, les besoins de tous les intéressés ont dû être cernés. Pour y parvenir, une démarche participative a été nécessaire. Elle a impliqué les principaux partenaires du projet Rhône (Etat, communes, associations, groupes d'intérêt) dans l'élaboration du projet.

Les partenaires thématiques de nombreux domaines tels que l'agriculture, la nature ou encore l'énergie ont donc été associés au Conseil de pilotage valaisan. Ils ont ainsi pu partager leurs connaissances, donner leur avis et faire valoir leurs intérêts lors des étapes clés de l'élaboration du PA-R3.

Ce fut notamment le cas de:

- La Fédération des communes valaisannes
- La Fédération des bourgeoisies valaisannes
- La Chambre valaisanne de commerce et d'industrie
- La Chambre valaisanne d'agriculture
- L'Association valaisanne des producteurs d'énergie
- Les Forces Motrices Valaisannes SA
- La Fédération valaisanne des sapeurs-pompiers
- La protection civile Valais Romand / Oberwallis
- Valais Tourisme
- La Commission internationale pour la protection des eaux du Léman CIPEL
- Pro Natura Valais
- Le WWF Valais
- L'Institut Universitaire Kurt Bösch
- La Fédération valaisanne des chasseurs
- La Fédération cantonale valaisanne des pêcheurs amateurs.

Le partenariat au niveau régional et local s'est principalement appuyé sur les Commissions régionales de pilotage (CORÉPIL). Cinq CORÉPIL regroupant 44 communes riveraines valaisannes et 9 communes riveraines vaudoises ont été constituées. Celles-ci ont pour mission:

- d'assurer l'accompagnement général du projet de 3e correction du Rhône à l'échelle locale et régionale,
- de développer une vision commune du développement de la plaine au niveau régional, dans le cadre de l'établissement des concepts régionaux de développement de la plaine (CDP) accompagnant le PA-R3,
- de servir de relais pour l'information à l'échelle locale et régionale.

Séance de travail de la commission régionale de pilotage (Corépil) de Sierre.
Avis et intérêts des partenaires se confrontent.

Chaque CORÉPIL a élaboré un concept régional de développement de la plaine et a participé aux étapes-clés de l'élaboration du PA-R3:

- Définition des objectifs, des sous-objectifs et de leurs poids dans l'analyse multicritères des variantes
- Sélection des variantes (partie finale du processus)
- Optimisation de la solution retenue
- Présentation du projet avant l'information publique.

Pour la vallée de Conches, un modèle simplifié adapté aux enjeux locaux a été appliqué.

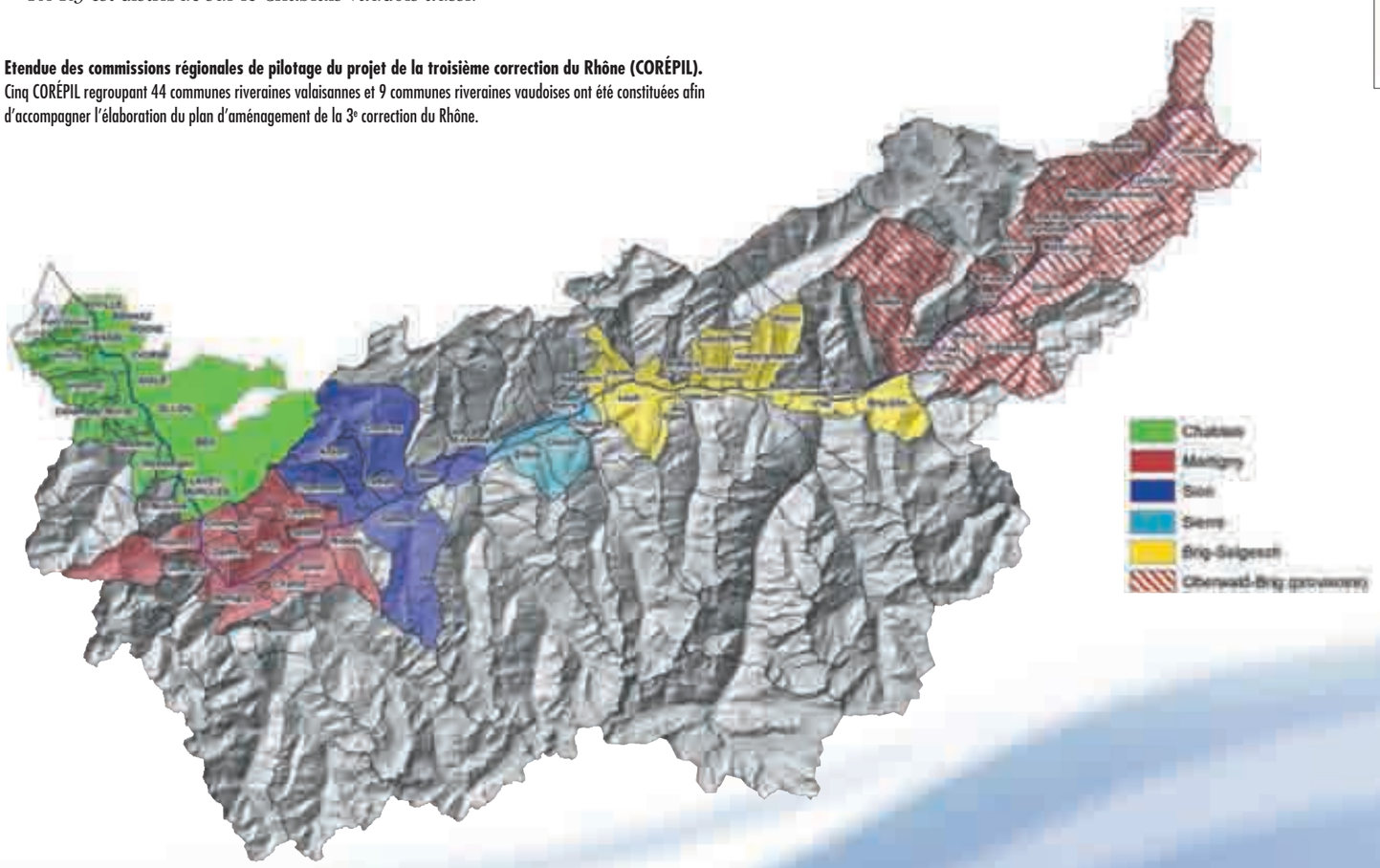
RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Information et communication

L'information au public est un complément nécessaire à la démarche participative. Elle a pour but de fournir les éléments à la population pour permettre aux partenaires de cerner les enjeux et de prendre connaissance des éléments et principes de base de la protection contre les crues. Elle a été diffusée par la Direction de la 3e correction du Rhône au moyen des outils suivants:

- le *rhone.vs*: ce bulletin d'information est destiné à toutes les Valaisannes et à tous les Valaisans. Il donne notamment la parole à des représentants de divers milieux et apporte des réponses aux questions les plus fréquemment posées. Il est édité dans les deux langues du Canton et distribué à tous les ménages (145000 exemplaires). Le numéro spécial de juin 2008 accompagnant la publication du PA-R3 est distribué sur le Chablais vaudois aussi.
- Le site internet www.vs.ch/rhone.vs: ce site permet à chacun d'accéder aux principaux documents établis dans le cadre du projet de la 3e correction du Rhône. Il a été étendu pour permettre l'accès aux documents du PA-R3, y compris le présent rapport et les plans.
- Des expositions dans des lieux publics ou stands d'information ad hoc.
- Des conférences et communiqués de presse: ils ont ponctué les moments-clés de la démarche.
- Des présentations de thèmes spécifiques ou de l'avancement du projet: les présentations de ce type ont été systématiques dans les CORÉPIL et le COPIL.
- Un programme de communication spécifique (élaboration et diffusion de documents de différents niveaux de détail) accompagnant la mise en consultation du Plan d'aménagement.

Les bulletins d'information *rhone.vs* sont édités à 145000 exemplaires et distribués à tous les ménages valaisans deux fois par année.



Etendue des commissions régionales de pilotage du projet de la troisième correction du Rhône (CORÉPIL).
Cinq CORÉPIL regroupant 44 communes riveraines valaisannes et 9 communes riveraines vaudoises ont été constituées afin d'accompagner l'élaboration du plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône.

2.6 ÉTAPES D'ÉLABORATION DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

De l'analyse des bases au rapport de synthèse

L'organisation générale de l'étude du PA-R3 et les rôles des différents partenaires ont été présentés au sous-chapitre précédent. Des lignes directrices cantonales ont été élaborées et adoptées par le Conseil d'Etat valaisan en février 2006 afin d'orienter ce travail. Elles ont notamment précisé les exigences légales et techniques, les règles de participation et d'organisation ainsi que les éléments sur lesquels le partenariat devait porter en particulier. Le Plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône (PA-R3) présente l'avant-projet de sécurisation du fleuve à l'échelle 1:10000. Sa structure générale et son contenu ont été présentés au sous-chapitre 2.3. Il est le résultat d'une démarche d'élaboration que l'on peut structurer en 10 étapes de travail, symbolisées dans le schéma ci-contre en 10 blocs, les «objets». Chaque objet comprend un certain nombre de «produits».

Au début de l'étude, un important travail de synthèse et de mise à jour des informations de base a été réalisé: d'abord les éléments historiques (crues et autres événements marquants, aménagements réalisés, profils du fleuve au fil du temps), puis techniques (débits de dimensionnement, état des digues, zones de dangers, dégâts potentiels, caractéristiques de la nappe phréatique, état de la nature et de l'environnement, agriculture, paysage et projets de recherche). Les objectifs, les critères et les indicateurs permettant d'évaluer le projet ont été définis avec le Conseil de pilotage (groupe de partenaires thématiques comprenant les Services de l'administration cantonale valaisanne et les associations) et avec les Commissions régionales de pilotage (CORÉPIL) qui ont également élaboré un concept de développement de la plaine. Dans la deuxième phase, celle de l'élaboration de l'avant-projet, on distingue:

1) l'élaboration et l'analyse des variantes esquissées à l'échelle 1:25000 (objets 5 et 6), qui ont débouché sur le choix de la solution retenue pour la 3e correction du Rhône entre sa source et le Léman;
2) le développement et l'optimisation de la solution retenue, à l'échelle 1:10000 (objet 8);
3) le rapport d'impact sur l'environnement 1re étape (objets 7 et 9).

La sélection de la solution retenue constitue dans le processus une étape centrale qui débute par la définition et la sélection des concepts de gestion des débits, l'élaboration des variantes, l'élaboration de cartes indicatives de dangers après mesures et l'estimation des dégâts potentiels après mesures pour les différentes variantes.
Au début du processus, les variantes sélectionnées ont été améliorées en recherchant des synergies avec les objectifs socio-économiques (produit 6.1). Au terme de la sélection, la variante choisie a une nouvelle fois été optimisée (produit 8.1). Cela a permis de développer ensuite l'avant-projet sommaire de la solution retenue avec le devis estimatif des coûts, le découpage en phases de réalisation, le plan d'entretien et le plan d'intervention d'urgence.
L'objet 9 comprend le rapport d'impact sur l'environnement du Plan d'aménagement et le cahier des charges du rapport qui accompagnera les projets d'exécution.

Structure globale de l'élaboration du PA-R3: les 10 «objets» et leur subdivision en une quarantaine de «produits».

Etude du Plan d'aménagement 3ème correction du Rhône (PA-R3)

1. Historique
- 1.1. Historique général
- 1.2. Cadastre des événements
- 1.3. Cadastre des aménagements
- 1.4. Historique des profils du fleuve

2. Synthèse et mise à jour des bases
- 2.1. Hydrologie et informations sur le bassin versant
- 2.2. Géotechnique des digues
- 2.3. Zones de danger et dégâts potentiels
- 2.4. Cadastre des ouvrages et plan des contraintes avec degré
- 2.5. Nappe phréatique (état général et relation)
- 2.6. Environnement
- 2.7. Nature
- 2.8. Bases agriculture y compris Améliorations Foncières Intégrales (AFI)
- 2.9. Bases complémentaires nécessaires à acquérir dans le cadre du PA-R3
- 2.10. Prise en compte des projets de recherche
- 2.11. Paysage : synthèse de l'analyse historique fonction et typologie actuelle

3. Objectifs, critères et indicateurs
- 3.1. Synthèse et analyse des objectifs thématiques (par Conseil de pilotage du projet R3) et régionaux (par commissions régionales de pilotage (COREPIL))
- 3.2. Définition des critères, indicateurs et poids
- 3.3. Grille d'analyse des variantes

4. Concept de développement de la plaine (CDP)
- 4.1. Synthèse des concepts régionaux de développement de la plaine

5. Variantes possibles
- 5.1. Gestion des débits et des risques résiduels
- 5.2. Étude préliminaire, variantes possibles avec faisabilité et durabilité
- 5.3. Carte de danger état actuel et dégâts potentiels *(Produit non réalisé)*
- 5.4. Carte indicative des dangers après mesures et dégâts potentiels

6. Analyse des variantes
- 6.1. Synergies avec les concepts régionaux de développement de la plaine
- 6.2. Comparaison sur base de la grille d'analyse
- 6.3. Proposition de la variante à retenir
- 6.4. Dossier pour partenaires
- 6.5. Synthèse des remarques des partenaires sur la comparaison des variantes
- 6.6. Justification de la variante retenue sur base méthode multicritère

7. Cahier des charges du Rapport de l'impact sur l'environnement (RIE)
- 7.1. Cahier des charges du RIE 1ère étape

8. Solution retenue
- 8.1. Optimisation de la variante retenue sur base remarques des partenaires
- 8.2. Calculs hydrauliques et géomorphologiques, y compris améliorations
- 8.3. Catalogue des sections transversales, situation actuelle
- 8.4. Emprise de la variante à l'échelle 1 :10'000
- 8.5. Bilan et gestion du charriage y. c. concept de gestion de matériaux
- 8.6. Devis estimatif, priorités et étapes de réalisations
- 8.7. Plan d'entretien
- 8.8. Plan d'intervention d'urgence
- 8.9. Mise à jour du Plan d'Affectation des Zones (PAZ) et du Plan sectoriel (PS)

9. Rapport d'impact sur l'environnement (RIE)
- 9.1. RIE 1ère étape
- 9.2. Cahier des Charges du RIE 2ème étape
- 9.3. Suivi environnemental de la réalisation type

10. Rapport de synthèse

Variantes: les étapes menant à la solution

Les étapes du processus de sélection des variantes sont décrites ici de manière succincte. Le lecteur trouvera plus de détails sur le processus et ses résultats au chapitre 3.

Le développement des solutions de protection contre les crues du Rhône a débuté par l'analyse des possibilités de rétention (chap. 3.2), tant dans les barrages existants que dans les nouveaux ouvrages, en plaine ou dans les vallées latérales. Ces solutions amènent certes un gain de sécurité mais celui-ci n'est pas suffisant pour éviter un redimensionnement du Rhône (chap. 3.4). Les volumes d'eau en jeu sont très importants: une crue du Rhône représente un volume équivalent à une tranche d'eau de 50 centimètres sur toute la surface du Léman. Dès lors, la protection durable contre les crues doit être assurée par la combinaison des deux mesures: le redimensionnement du fleuve, et la rétention. Les possibilités de dérivation ont aussi été étudiées, mais elles ont été abandonnées, principalement à cause de leur manque de fiabilité (chap. 3.3).

Pour le redimensionnement du Rhône, plusieurs combinaisons de mesures d'aménagement de son lit ont été prises en considération (chap. 3.6 et 3.7): les élargissements, les abaissements, le renforcement et le rehaussement des digues. En parallèle, des scénarios de gestion des crues et des débits dans la plaine ont été développés en définissant, par tronçon, les débits de dimensionnement du lit et les corridors d'évacuation des débits supérieurs à ces derniers (chap. 3.9).

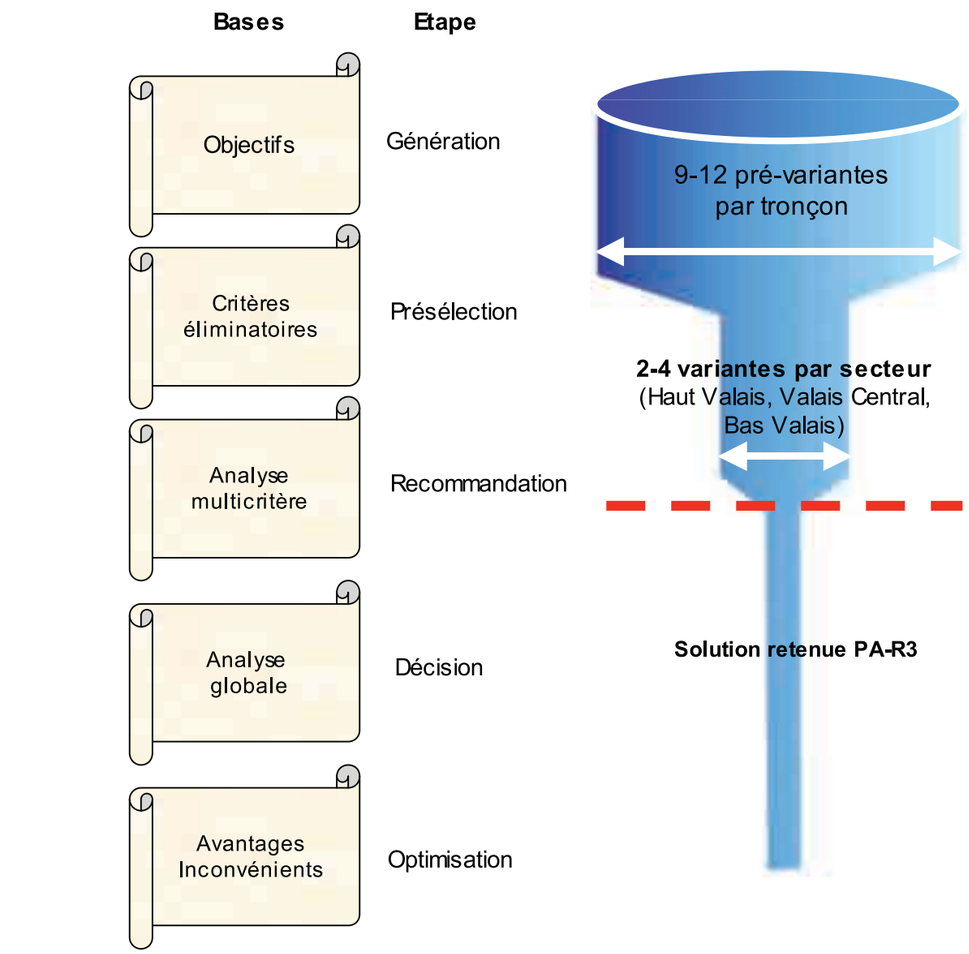
Lors d'une première étape de sélection des variantes, des critères éliminatoires ont été appliqués pour déboucher sur un choix plus restreint (chap. 3.8), de l'ordre de deux à quatre variantes par secteur de 20 km. Ces critères éliminatoires sont basés sur des considérations techniques et légales liées à leur niveau de sécurité, à leur coût et à leur proportionnalité. Ils ont été définis avec la participation de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

L'évaluation des variantes retenues, la vérification de l'atteinte des objectifs fixés par le Conseil de pilotage et la nécessaire pesée des intérêts ont été réalisées à l'aide d'une grille d'analyse multicritère (chap. 3.10). Cette dernière a été construite à partir des critères et indicateurs pertinents dans les domaines de la sécurité, de l'environnement et des aspects socio-économiques, définis sur la base des objectifs du Projet Rhône et des partenaires.

La sélection de la solution retenue a été faite dans le cadre d'un processus participatif impliquant les partenaires internes et externes du projet. Dans le cadre des Commissions régionales de pilotage (CORÉPIL), la démarche suivante a été retenue:

- Une première rencontre entre spécialistes et membres de la commission a permis de mettre au point la méthode d'évaluation multicritères, notamment pour pondérer les sous-objectifs socio-économiques;
- lors de la rencontre suivante, les variantes retenues après le filtre des critères éliminatoires ont été présentées et mises en discussion;
- selon les besoins de la CORÉPIL, une ou plusieurs séances additionnelles de travail ont été réalisées pour récolter les questions et apporter les premiers éléments de réponse quant au choix de la solution retenue.
- Finalement, les résultats de l'optimisation de la solution retenue ont été présentés aux CORÉPIL.

Processus d'élaboration et de sélection de la solution retenue.



Le choix de la solution retenue a été validé avec les partenaires thématiques du projet, qui sont les services cantonaux et les associations concernés ainsi que l'Office fédéral de l'environnement, dans le cadre du Conseil de pilotage du projet (COPIL).

3. LES SOLUTIONS ETUDIÉES POUR UNE PROTECTION DURABLE CONTRE LES CRUES DU RHÔNE

3.1 ÉTUDIER TOUTES LES SOLUTIONS POSSIBLES

Retenir, dériver ou augmenter la capacité?

La très mauvaise qualité générale des digues impose de les renforcer presque partout. Cela ne suffit cependant pas à assurer la sécurité de la plaine. La capacité actuelle du lit du fleuve est insuffisante. Dans un premier temps, en commençant par l'éventail de solutions le plus large possible, trois grandes familles peuvent être considérées pour pallier à cette incapacité du Rhône à évacuer les crues sans débordement:

1) **Retenir, c'est-à-dire stocker temporairement une partie du volume de la crue.** On peut envisager différents types de rétention: dans les barrages actuels, dans de nouveaux barrages à construire sur les affluents du Rhône ou dans la plaine, avec la création de grands casiers limités par des digues.
2) **Dériver** une partie des eaux vers un autre écoulement en dehors du fleuve, par exemple dans un deuxième chenal ou une galerie souterraine.
3) **Augmenter la capacité d'écoulement du fleuve** lui-même. Trois options sont possibles: le rehaussement des digues, l'abaissement du fond et l'élargissement du lit.

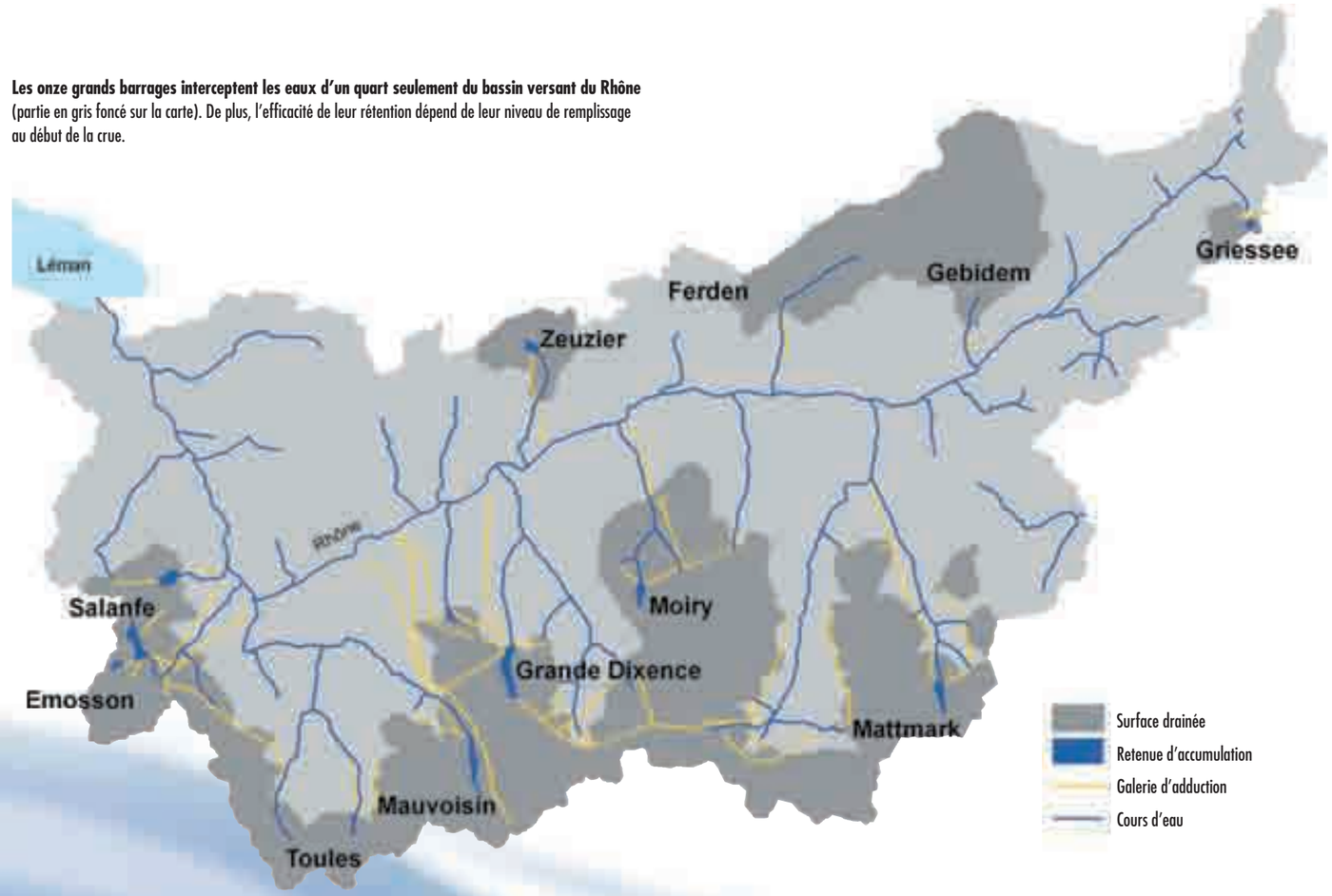
Les deux premières familles reposent sur des mesures prises en dehors du Rhône. Une analyse détaillée a permis de vérifier si elles permettaient de renoncer à un réaménagement du Rhône lui-même. Cette réflexion est résumée dans les deux chapitres suivants.

3.2 RÉTENTION: STOCKER LES CRUES TEMPORAIREMENT POUR ÉVITER DES DÉBORDEMENTS

Rétention dans les barrages

Les crues passées ont démontré l'utilité des barrages pour retenir une partie des crues. Dans quelle mesure pourront-ils servir à l'avenir pour gérer les crues rares ou extrêmes? L'étude MINERVE, réalisée à l'EPFL y répond (voir ci-dessous).

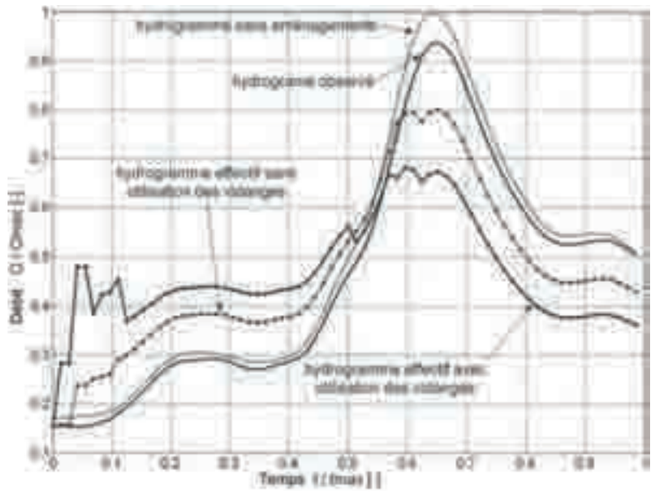
Les onze grands barrages interceptent les eaux d'un quart seulement du bassin versant du Rhône (partie en gris foncé sur la carte). De plus, l'efficacité de leur rétention dépend de leur niveau de remplissage au début de la crue.



Projet MINERVE: mieux utiliser les réservoirs que sont les barrages

Le projet MINERVE (Modélisation des Intempéries de Nature Extrême des Rivières Valaisannes et de leurs Effets), développé pour l'Etat du Valais par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), montre les effets des aménagements hydroélectriques sur la réduction des débits de crue du Rhône et de ses affluents.

Influence des aménagements hydroélectriques sur la crue de 1993 à Lavey et effets qu'auraient eu des opérations préventives optimales en pour-cent (turbinage et vidanges préventifs).



Les dix aménagements hydroélectriques les plus influents du Valais ont fait l'objet d'un modèle de gestion. Les données (quantité de pluie, température) introduites dans le modèle proviennent des relevés en temps réel des stations météorologiques. Elles sont complétées par les prévisions de MétéoSuisse. Lorsqu'une crue est prévue, ce modèle propose des mesures préventives de gestion des barrages comme le turbinage et la vidange. Elles permettront de libérer du volume de rétention et d'utiliser au maximum l'effet des barrages dans la réduction des crues, A terme, le modèle doit fonctionner comme un système d'aide à la décision. Le cas échéant, il permettra au Conseil d'Etat de donner l'ordre de vidanger en partie certains barrages.

Cette option a l'avantage de tirer profit des aménagements existants. Elle permettrait de réduire de 20 à 30% les débits de pointe d'une crue centennale. A condition que se conjuguent plusieurs facteurs très favorables: excellente fiabilité des prévisions météorologiques à trois jours ou niveau de remplissage des retenues pas trop élevé.
Les avantages de ce système sont cependant limités. Les barrages ne peuvent retenir que les pluies qui tombent à leur amont. Celles-ci ne représentent qu'un quart environ de la surface du bassin versant total du Rhône (voir carte). Par ailleurs, plus le volume de la crue est important, moins le système est efficace. Pour les crues extrêmes, les volumes en jeu sont tels que les barrages sont remplis avant l'arrivée de la pointe de crue, et donc faiblement efficaces au moment le plus crucial. Enfin, le fait que les crues exceptionnelles apparaissent souvent entre août et septembre, lorsque les barrages sont pleins, contribue également à limiter l'efficacité et la fiabilité du système.
Une bonne gestion des barrages en période critique, avec l'aide d'outils informatiques comme ceux développés par le projet MINERVE, atténuera les dangers dans les vallées latérales, diminuera les risques en plaine, et réduira les dégâts provoqués par des crues rares. Mais elle ne suffira pas à garantir la sécurité de la plaine.

Le Valais compte un grand nombre d'aménagements hydroélectriques avec des barrages dont le volume total dépasse le milliard de mètres cube. Pourrait-on utiliser ces énormes réservoirs pour absorber l'eau des affluents et éviter que le Rhône ne déborde?

Les barrages existants ont un effet de rétention des crues du Rhône. Ils contribuent à la sécurisation de la plaine par la diminution des pointes de crues mais ne suffisent pas à éviter d'importants travaux de redimensionnement du fleuve car leur effet est limité à une petite partie seulement de la surface du bassin versant.

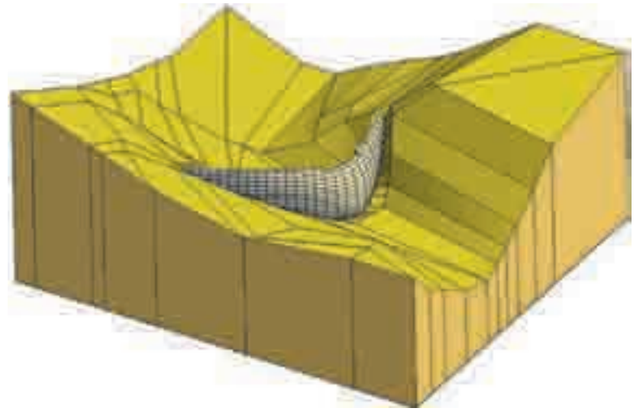
Nouveaux barrages sur les affluents

Si les barrages actuels n'interceptent qu'une partie des pluies du bassin versant et que leur efficacité est incertaine, pourquoi ne pas créer de nouveaux barrages sur les grands affluents? Ils seraient construits plus près de la plaine et dédiés spécifiquement à la protection contre les crues. Différents sites possibles d'installation d'ouvrages de ce type ont été investigués.

Un barrage de rétention de 60 mètres de haut sur la Dranse

La région du Brocard, sur la Dranse à l'amont de Martigny, est un des sites possibles de rétention des crues avant leur arrivée en plaine. L'aménagement se composerait d'un barrage voûte de 60 mètres de haut pour un volume utile de 6 millions de mètres cube. Il serait généralement vide, afin de pouvoir jouer son rôle lors de très fortes crues et de permettre le transit de la route et du chemin de fer, noyés en cas de remplissage du barrage.

Modèle numérique d'un barrage de rétention des crues sur la Dranse.
(Travail de diplôme réalisé à l'EPFL par F. Hachem)

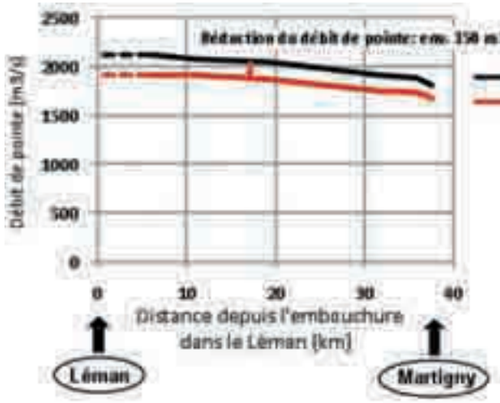


Des ouvertures dans le barrage permettraient le passage de la route cantonale du Grand-Saint-Bernard et de la voie de chemin de fer. En cas de crue, ces ouvertures seraient fermées par des portails.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Il est très difficile de trouver des sites favorables pour construire de tels barrages dans les grandes vallées alpines. Un d'entre eux serait celui du Brocard, sur la Dranse (voir encadré page précédente). On peut imaginer d'autres aménagements directement sur le Rhône dans la vallée de Conches, et sur la Vispa. L'emprise de tels projets serait néanmoins très importante, leur intégration complexe, et les impacts sur la nature et le paysage considérables. Les coûts seraient très élevés: environ 100 millions de francs pour le barrage de la Dranse. Une somme importante pour une efficacité limitée. La retenue ne réduirait le débit de pointe du Rhône que de 8% (voir graphique ci-dessous.)

Un barrage sur la Dranse ne réduirait que de 8% les débits de pointe en cas de crue extrême.



Mais le plus grand inconvénient est ailleurs. La fiabilité de tels ouvrages est difficile à garantir à cause des violents processus de charriage, d'érosion et de glissements de terrains sur les affluents en cas de crue extrême. Très vite, le barrage pourrait être obstrué et partiellement comblé par des matériaux, et sa capacité de retenue diminuée.

La conclusion est la suivante: la rétention dans les affluents n'est pas une solution fiable techniquement. De plus, ses coûts et ses impacts sont beaucoup trop importants pour une efficacité très limitée.

Des retenues en plaine

La création de zones d'accumulation en plaine pourrait théoriquement réduire les débits des crues extrêmes, et diminuer les investissements nécessaires à l'aménagement du Rhône plus à l'aval. Il s'agirait d'immenses casiers limités par des digues de 4 à 6 mètres de haut.

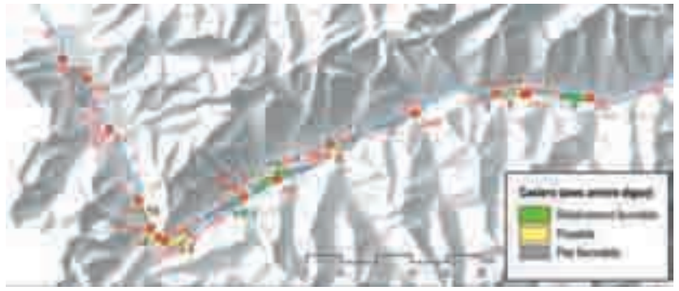
Toutefois, l'étude des casiers potentiels (voir encadré) révèle une difficulté importante: la capacité maximale de rétention se situe vers 20 millions de mètres cube. Au-delà, les volumes et surfaces occupées par les casiers deviennent trop importants en regard de leur efficacité réduite. Globalement, la rétention en plaine permettrait de réduire les débits extrêmes de 100 mètres cube par seconde environ, voir 200 mètres cube par seconde sur certains tronçons. Cette diminution des débits extrêmes n'est pas suffisante. Elle ne peut remplacer les travaux d'aménagements du Rhône en aval.

Les possibilités de rétention en plaine

16 zones de plaine pourraient théoriquement servir de casiers pour retenir les crues et réduire les débits du Rhône. Pour être efficaces, ils devraient remplir les critères suivants:

- Volume utile d'au moins 1 million de m^3
- Arrière-digues de hauteur modérée
- Dégâts relativement peu importants en cas de remplissage
- Retour des eaux déversées au Rhône sans difficultés techniques majeures

Les zones potentielles de rétention des crues dans la plaine du Rhône («casiers»).



L'une des meilleures configurations, raisonnable en termes de coûts, consisterait à utiliser le casier n° 1 près de Viège et le casier n° 10 à l'amont de Sion. Le volume de stockage atteindrait 20 millions de mètres cube. On pourrait réduire ainsi le débit de la crue extrême de 100 m^3/s entre Viège et Sion (soit 7%) et de 200 m^3/s entre Sion et Martigny (soit 12%). En aval, l'effet est moins important. Si par exemple les précipitations touchent particulièrement la région du Grand-Saint Bernard, la diminution du débit ne serait que de 100 m^3/s seulement (environ 5%).

Des rétentions combinées

La rétention dans les barrages existants, dans de nouveaux barrages de basse altitude ou dans la plaine, présente des défauts majeurs: soit elle est peu efficace, soit elle manque de fiabilité.

L'EPFL a mené une étude pour analyser dans quelle mesure la combinaison de ces trois solutions ouvrirait une alternative au redimensionnement du fleuve. Les principales conclusions sont synthétisées ci-après.

Au final, quel que soit le scénario de rétention considéré, la capacité actuelle du Rhône (inférieure ou égale à $Q100_{min}$) demeure insuffisante pour garantir le transit des crues sans débordement.

Les retenues latérales, dont la faisabilité reste à vérifier, apportent une réduction locale de débit entre Viège et Branson.

La présence des aménagements hydroélectriques existants garantit par contre une réduction minimale du débit de l'ordre de 12% entre Viège et Branson, soit environ 200 m^3/s par rapport à la valeur Q_{ex}.

Peut-on construire de nouveaux barrages sur les affluents, et des bassins de rétention en plaine pour diminuer fortement les crues du Rhône et éviter un redimensionnement du fleuve?

Non, même si on réalisait plusieurs barrages sur les principaux affluents et de grands bassins de rétention dans toute la plaine agricole valaisanne, avec des digues de 4 à 6 mètres de haut, cela ne suffirait encore pas à éviter les débordements du fleuve et donc son redimensionnement. De plus, le fonctionnement de ces ouvrages n'est pas toujours garanti. Et le développement territorial de la plaine serait prétérité car il faudrait bloquer des surfaces importantes pour les bassins de crue et leurs digues.

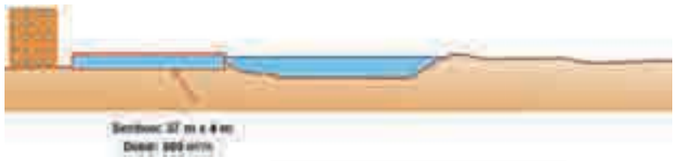
3.3 DÉRIVER LES CRUES POUR ÉVITER DE TOUCHER AU FLEUVE

Dérivation souterraine

Lorsque la capacité d'écoulement du Rhône est insuffisante, pourrait-on dériver l'excédent des eaux dans une galerie souterraine ? Une telle solution limiterait à première vue les emprises territoriales nécessaires à la sécurisation de la plaine et pourrait remplir plusieurs fonctions: accueillir des conduites d'eau potable et d'énergie, renforcer la digue du Rhône et limiter les brusques variations de niveau provoquées par les retenues hydro-électriques. Cette option exigerait toutefois de très grandes galeries, et coûterait très cher, une somme plusieurs fois supérieure à celle de la 3e correction du Rhône. Sa faisabilité technique est quant à elle très problématique, en raison de la difficulté de gérer les alluvions et les flottants, le transit de la crue se faisant en souterrain sans que l'on puisse anticiper les problèmes ni intervenir.

Certains aspects constructifs comme la traversée des villes et le croisement des affluents sont très complexes. Cette solution pose surtout un problème très important: si la crue amène des débits supérieurs à ceux qui ont servi au dimensionnement de la galerie, aucune solution n'est prévue pour gérer les cas de surcharge: la catastrophe peut survenir n'importe où et par surprise. Il ne s'agit donc pas d'une option viable.

La construction de galeries souterraines pour évacuer les crues du Rhône n'est pas envisageable à cause de son manque de fiabilité.
Ses dimensions poseraient par ailleurs des difficultés d'implantation.

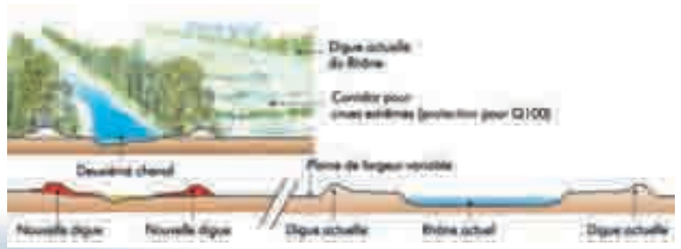


Peut-on dériver le surplus d'eau que le Rhône n'arrive pas à écouler dans un nouveau chenal distant du Rhône ou dans une galerie souterraine?
Non, de Viège au Léman, ce surplus représente en moyenne 700 m³/s dans différents secteurs stratégiques comme les traversées de villes. Or, c'est à peu près ce que peut évacuer le Rhône aujourd'hui. A travers Sion par exemple, il faudrait, en théorie, une section en béton de 30 mètres sur 4 pour évacuer les 650 m³/s nécessaires, ce qui correspond à trois fois la taille d'une galerie autoroutière, et sur une distance beaucoup plus longue. Par ailleurs, le fonctionnement en crue de ce type d'infrastructure n'est pas fiable, ce qui la rend inappropriée à la sécurisation de la plaine. Les canaux sont quant à eux incapables d'accepter de tels débits: les plus grands n'en évacuent que 10%.

Un deuxième chenal d'écoulement

La création d'un deuxième chenal d'écoulement a été présentée dans le Rapport de synthèse de juin 2000[001] (voir illustration ci-dessous). Cette solution est flexible, peut s'adapter en taille et en parcours aux besoins et aux contraintes locales. Elle permet de créer un couloir pour l'évacuation des crues extrêmes, entre le Rhône et le nouveau chenal. Cette solution ménage l'environnement, en permettant la création de milieux naturels et d'un corridor de liaison.

Le deuxième chenal: une emprise au sol trop importante (source: Rapport de synthèse 2000[001])



Ses coûts sont toutefois très importants car cette solution impose la construction de deux nouvelles digues pour limiter le nouveau chenal dont l'emprise serait toujours supérieure à celle nécessaire à un élargissement du Rhône. Et cela n'éviterait pas l'assainissement des vieilles digues du Rhône actuel qui sont en mauvais état.

Il s'agit donc d'une solution faisable, mais qui ne serait pas rationnelle en termes de coût et d'espace. Elle peut quand même s'avérer utile dans certains cas bien particuliers, lorsque des contraintes fortes ne permettent pas d'intervenir sur le Rhône et qu'un corridor alternatif peut être créé pour évacuer une partie des crues.

La dérivation pour la production Hydro-électrique

Les Forces Motrices Valaisannes (FMV) ont étudié un cas de dérivation dans le cadre d'un projet hydroélectrique entre Saillon et Lavey. Une galerie de 7 à 10 mètres de diamètre, longue de 4 kilomètres, acheminerait une partie des eaux du Rhône à la centrale de Lavey, qui devrait être agrandie. La galerie dériverait 300 à 350 mètres cube par seconde en situation de crue, et réduirait l'ampleur des travaux de la 3e correction du Rhône entre Riddes et Saint-Maurice. Le coût du percement d'une telle galerie est très élevé, alors qu'une part importante de la chute est déjà exploitée par l'actuel aménagement hydroélectrique de Lavey. Enfin, sa fiabilité serait incertaine en cas de crue exceptionnelle, avec notamment un risque de dépôts de sédiments ou d'obstruction de la prise d'eau et des grilles qui en protègeraient l'entrée. Comme les autres solutions de dérivation, cette alternative n'épargnerait pas l'assainissement des digues du Rhône et son bilan écologique serait défavorable.

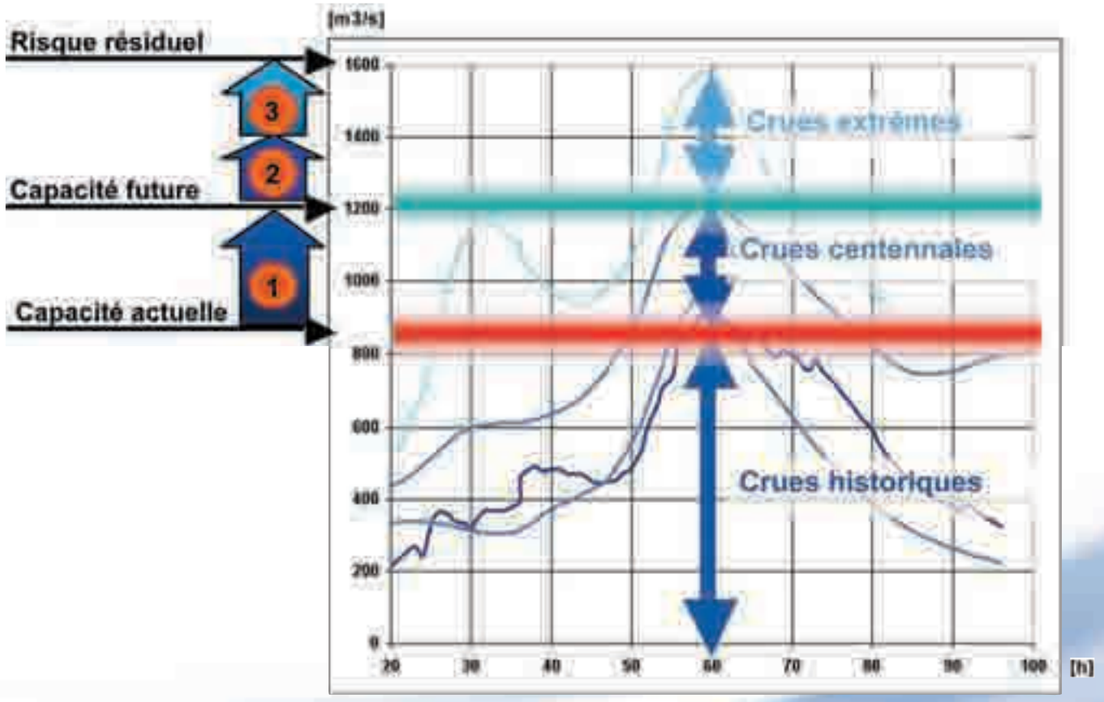
3.4 LE BILAN DE LA RÉTENTION ET DE LA DÉRIVATION DE CRUES

Les solutions de dérivation ne sont pas une alternative possible à l'augmentation de la capacité du lit: elles sont peu fiables ou leur emprise sur le sol est trop élevée.
Les solutions de rétention de crue, même exploitées au maximum et complétées avec la création de nouveaux barrages et des casiers de plaine omniprésents, ne suffisent pas à assurer la protection contre les crues de la plaine. Ce sont cependant des solutions complémentaires intéressantes à combiner avec un redimensionnement du fleuve pour gérer correctement les risques résiduels.

3.5 LA BONNE SOLUTION: UNE GESTION DES CRUES À TROIS NIVEAUX

La rétention des barrages ne peut à elle seule garantir la sécurité de la plaine. Il faut la combiner avec un redimensionnement du fleuve.
La 3e correction du Rhône vise une gestion intégrale des risques: on ne tient pas seulement compte de la capacité d'écoulement du fleuve. On analyse aussi ce qui se passe à des débits supérieurs, pour limiter les dégâts par des mesures de gestion du territoire, d'entretien et d'interventions d'urgence. Pour un système aussi grand que le Rhône à l'amont du Léman, cela nécessite la combinasion de plusieurs mesures de protection (voir figure ci-dessous).

Les figures ci-dessous illustrent la gestion des crues extrêmes à trois niveaux:
1. Le redimensionnement du fleuve permet partout l'évacuation des crues centennales en faisant passer la capacité actuelle d'environ 900 m³/s à 1200 m³/s (dans l'exemple de la figure).
2. La rétention des crues dans les barrages, optimisée par le système MINERVE, permet d'absorber des crues supérieures sans débordement dans la plaine.
3. Quand l'effet de rétention des barrages est dépassé, des débordements dans la plaine peuvent survenir, mais sans rupture intempestive de digues (grâce à des digues submersibles résistantes aux débordements) et sont circonscrits par des arrière-digues protégeant les secteurs les plus densément bâtis.



Premièrement, le redimensionnement du Rhône doit à lui seul permettre l'évacuation sans danger des crues centennales sur tout son parcours. Leur probabilité d'occurrence est de 100 ans. Ensuite, en cas de crue supérieure, le système de prévision et de gestion des crues MINERVE décrit au chapitre 3.2 est utilisé pour favoriser la rétention dans les barrages et réduire les pics de débit. Si ces deux systèmes ne suffisent pas, le «corridor de gestion du risque résiduel» est activé: les surplus d'eau débordent dans des points définis où se trouvent des digues submersibles, résistantes à l'érosion et éloignées des centres densément construits ou habités. L'eau s'écoule à travers des zones de moindres dommages, avant de regagner le lit du fleuve.

3.6 LES DIFFÉRENTES SOLUTIONS ENVISAGEABLES POUR AUGMENTER LA CAPACITÉ HYDRAULIQUE DU FLEUVE: REHAUSSER, ABAISSER OU ÉLARGIR.

Les paragraphes précédents ont mis en évidence la nécessité de redimensionner le fleuve pour lui permettre d'évacuer sans déborder des crues plus importantes que celles qu'il peut absorber aujourd'hui. Il s'agit en règle générale de permettre l'évacuation d'un débit de 1,5 fois supérieur à la situation actuelle, ce qui correspond par exemple à une augmentation de 400 mètres cubes par seconde dans la région de Martigny. Ce redimensionnement peut théoriquement se faire en hauteur, en profondeur ou en largeur. Ces trois solutions ont donc été étudiées et comparées.

Le rehaussement des digues

Le renforcement et le rehaussement des digues du Rhône ont été les solutions appliquées lors des précédentes corrections du Rhône. L'objectif de ces digues resserrées et hautes était surtout d'augmenter au maximum la capacité du fleuve à transporter les matériaux qu'il charrie. Les conséquences d'une crue supérieure à la capacité n'étaient pas prises en compte.
Aujourd'hui, une surélévation des digues de 1,5 mètres permettrait d'augmenter la capacité du fleuve de 400 mètres cubes par seconde. Paradoxalement, cela serait très défavorable du point de vue de la sécurité globale, car le niveau des eaux du fleuve en crue – exutoire naturel de toutes les eaux du Valais – serait encore plus haut qu'aujourd'hui, avec les conséquences suivantes:

- Toutes les digues des canaux devraient être surélevées.
- Toutes les digues des affluents dans les secteurs d'embouchure devraient être surélevées.
- Tout débordement ou rupture de digue libérerait les eaux encore plus rapidement sur la plaine, et avec une énergie et un volume plus grands.
- L'intégration des digues actuelles, vieillissantes et fragiles, engendrerait un risque accru de défaillance des digues.
- De plus, cette solution de rehaussement n'offre aucune souplesse pour permettre par exemple aux générations futures d'augmenter la capacité du fleuve afin de faire face aux changements climatiques ou encore pour mieux protéger de nouveaux investissements dans la plaine.

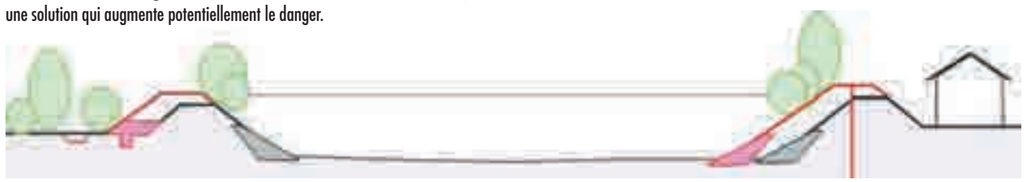
L'expérience montre que, loin de résoudre de manière satisfaisante les problèmes de gestion de crues, cette mesure, losqu'elle est mise en œuvre systématiquement, les a souvent aggravés en entraînant des dommages catastrophiques. Elle n'est pas conforme à la stratégie de protection contre les crues définie dans les lois et les lignes directrices fédérales. De plus, elle ne permet pas d'atteindre les objectifs environnementaux exigés par la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau. Cette option n'est acceptable qu'à titre exceptionnel, sur de très courts tronçons, lorsque, en raison de contraintes fortes, aucune autre mesure ne permet d'assurer les capacités requises.

Pourquoi ne pas simplement surélever les digues, comme on l'a déjà fait pour la 2e correction?
Les digues actuelles font déjà 4 à 5 mètres et menacent la plaine. En cas de rupture ou de débordement, elles empêchent l'eau de revenir vers le Rhône. Les surélever encore pour atteindre 6 mètres et plus augmenterait ces problèmes et les reporterait sur les affluents.

L'abaissement du fond

Comme le rehaussement des digues, l'option de l'abaissement du fond maintient le cours d'eau dans un espace restreint. A l'inverse du rehaussement, l'abaissement permet cependant un abaissement des niveaux d'eau de crue par rapport à l'état actuel, ce qui est très intéressant pour la sécurité. Un abaissement du fond de 2 à 3 mètres permettrait une hausse de la capacité de 50 %, soit environ 400 mètres cubes par seconde vers Martigny.
La mesure ne peut se limiter au creusement du fond du lit: elle rend nécessaire la prolongation des dispositifs de protection des berges (épis, enrochements) en profondeur, sur les deux rives.

Rehaussement des digues (état actuel en noir, nouvelles mesures en rouge): une solution qui augmente potentiellement le danger.



Abaissement du fond (état actuel en noir, nouvelles mesures en rouge): une solution intéressante mais souvent difficile à mettre en œuvre à cause de son effet sur le niveau de la nappe phréatique.

Il faut aussi rappeler que la surexploitation des gravières a déjà conduit, au cours des cinquantes dernières années, à un abaissement moyen important du lit du Rhône, de 1 à 2 mètres (chap. 1.3), de sorte que le fond est déjà aujourd'hui très bas, menaçant la stabilité de certains tronçons de digue.
L'adaptabilité et la robustesse de cette solution sont donc limitées. Pour des débits très élevés, le comportement d'un tronçon abaissé est moins favorable que celui d'un tronçon élargi: pour un même accroissement de débit, le niveau de l'eau monte plus rapidement.
Un abaissement peut avoir des incidences fortes et difficiles à gérer sur la nappe phréatique qui est souvent en lien avec le Rhône: risques généralisés de tassements des bâtiments fondés sur des sols fins ou encore assèchement des installations qui y prélèvent de l'eau pour l'agriculture ou la consommation.
L'effet des abaissements du fond du Rhône sur le niveau de la nappe a donc été évalué. Il en résulte les observations suivantes:

- Un abaissement systématique du fond de 2 à 2,5 mètres de Brigue au Léman, en alternative à des élargissements, n'est pas possible en raison de son effet trop important sur la nappe phréatique.
- Les conséquences d'un tel abaissement de la nappe sont surtout importantes dans les secteurs à matériaux fins, mais sont plus faibles dans les secteurs de cône de déjection composés de matériaux graveleux peu sensibles aux tassements.

Cette option d'abaissement généralisé ne permettrait pas non plus de satisfaire les exigences environnementales légales à l'intérieur du périmètre des digues et devrait être accompagnée de compensation externes dont les surfaces seraient supérieures ou égales à celles nécessaires pour un élargissement.
Elle est toutefois à préférer en cas de contraintes latérales fortes dans des zones de cônes de déjection à matériaux grossiers (souvent le cas au voisinage des villes), peu sensibles aux modifications de nappe, en association avec des mesures d'équilibrage écologique en dehors du lit du fleuve.

L'élargissement

L'élargissement consiste essentiellement en un agrandissement latéral du lit du fleuve avec, en principe, le déplacement de l'une des digues du Rhône seulement. La capacité nécessaire est donc atteinte par une augmentation de la largeur d'écoulement. Cette solution offre des avantages en termes de sécurité et d'exploitation:

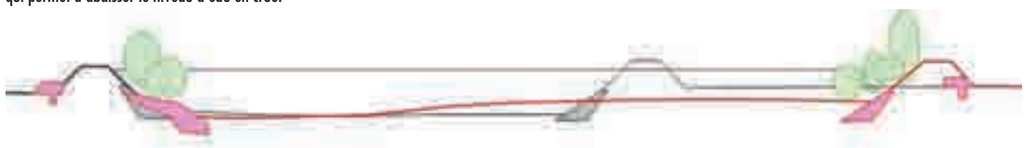
- Elle permet d'abaisser significativement les niveaux d'eau en cas de crue: la menace qui pèse sur la plaine en cas de débordement ou de rupture de digue est donc moindre car les vitesses d'inondation sont plus lentes, l'étendue et les profondeurs de l'inondation moins importantes et les crues des affluents plus facilement gérées.
- Le niveau de l'eau dans le lit monte également moins vite, ce qui facilite les interventions d'urgence.
- Il s'agit d'une solution plus robuste et adaptable en cas de besoin.
- Les variations des quantités de sédiments apportées par le Rhône et ses affluents sont plus faciles à gérer: les dépôts ou les érosions se font sur une plus grande largeur.
- L'entretien des berges est moins contraignant.

Ces raisons font qu'au niveau suisse et international, il y a un large consensus des spécialistes en protection contre les crues en faveur de cette solution, qui permet par ailleurs d'atteindre les objectifs environnementaux exigés par la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau en intégrant les aspects liés à la nature à l'intérieur de l'espace nécessaire à la sécurité. L'élargissement est donc la meilleure option pour assurer une sécurité durable.

Pourquoi ne pas abaisser le fond, le draguer?

Pour évacuer les crues en jeu, il faudrait abaisser le fond de plusieurs mètres. Ce n'est la plupart du temps plus possible car la nappe phréatique serait fortement modifiée avec des tassements consécutifs importants pour les sols et donc des risques élevés de fissures aux bâtiments. Cette mesure reste cependant intéressante sur certains tronçons appropriés, lorsque l'effet sur la nappe phréatique le permet.

Elargissement du lit (état actuel en noir, nouvelles mesures en rouge): une solution robuste qui permet d'abaisser le niveau d'eau en crue.

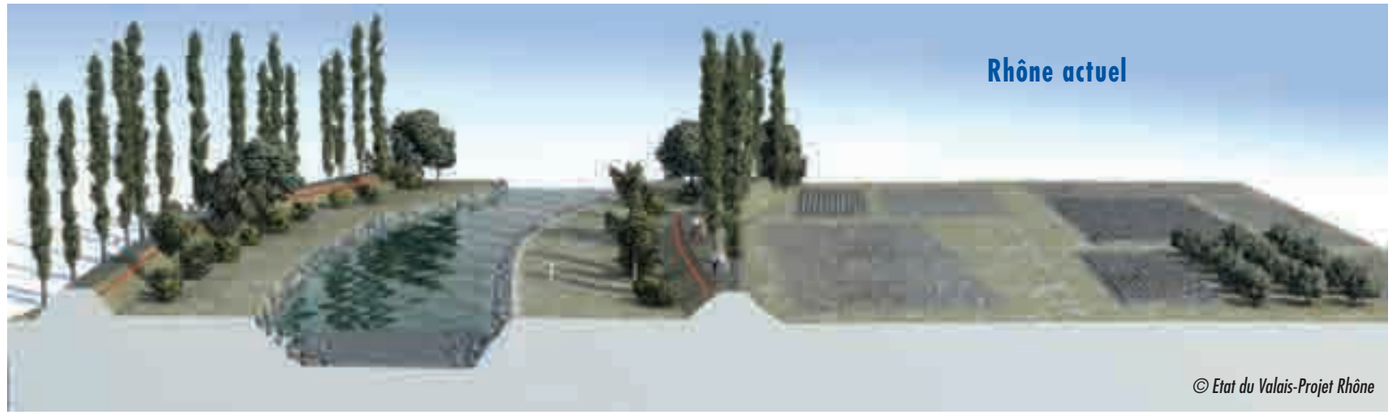


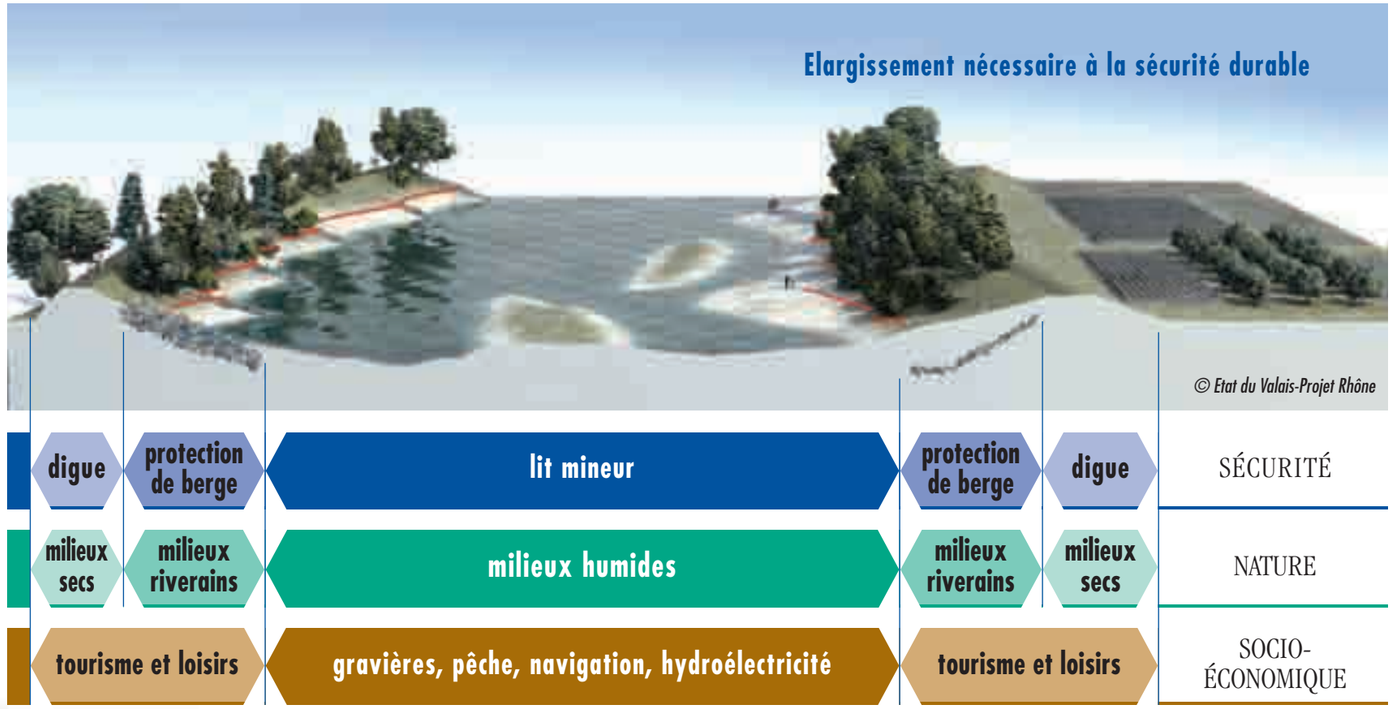
3.7 L'ÉLARGISSEMENT: LA MEILLEURE SOLUTION POUR LA SÉCURITÉ DE LA PLAINE

La surélévation des digues du Rhône nécessite la surélévation des digues des canaux sur plusieurs kilomètres et des affluents sur plusieurs centaines de mètres, ce qui est souvent impossible compte tenu du bâti et de l'occupation du sol, comme par exemple pour le canal Vissigen à Sion.
L'abaissement du fond pour sa part n'est possible que dans des conditions particulières de nappe phréatique. L'élargissement permet le transit de crues importantes sans surélever la ligne d'eau, ce qui facilite la recherche de solutions sur les affluents et garantit une sécurisation durable de la plaine. C'est le profil répondant au mieux aux objecifs sécuritaires du projet ainsi qu'aux lois et directives de protection contre les crues.

Ce type d'aménagement demande des surfaces supplémentaires mais permet, étant donné son caractère multifonctionnel, l'utilisation de la surface dévolue à la sécurité par d'autres usages, comme la nature et les loisirs-détente.

L'élargissement: une emprise nécessaire pour la sécurité mais utile pour les aspects environnementaux et économiques.





3.8 DE COMBIEN ÉLARGIR ?

De combien faut-il élargir le fleuve afin d'atteindre les objectifs de la 3e correction du Rhône, étant entendu que l'emprise doit être limitée au strict nécessaire pour préserver les surfaces agricoles?

L'élargissement sécuritaire minimal

Les fleuves ont une largeur de lit mineur naturelle, appelée la largeur de régime, à l'intérieur de laquelle les crues fréquentes, celles qui surviennent tous les deux à cinq ans en moyenne, ne laissent pas se développer de végétation importante. Les crues nettoient cette section à intervalles réguliers et les bancs de graviers qui s'y forment sont régulièrement déplacés. Si l'endiguement d'un fleuve réduit sa largeur en deçà de la largeur de régime, les deux berges doivent être massivement protégées contre l'érosion, c'est-à-dire contre l'attaque par les eaux qui cherchent à rétablir la largeur de régime du fleuve. Cette largeur de régime constitue la largeur minimale à donner à un cours d'eau lors d'un élargissement, du point de vue hydraulique et de stabilité du profil. Elle permet d'avoir des hauteurs d'eau minimales et donc aussi des hauteurs de digues relativement faibles. Pour le Rhône, la largeur de régime est de l'ordre de 60 mètres à Brigue, et de l'ordre de 80 à 90 mètres à l'aval de Sion. Il faut ajouter à cela, au minimum, la largeur nécessaire à la protection des berges et la largeur des digues. La protection des berges peut être faite à l'aide d'épis perpendiculaires au lit mineur, une solution éprouvée, relativement bon marché et appliquée partout en Suisse et dans le monde avec de très bons résultats. La largeur des digues est fonction de leur hauteur, de la largeur du sommet et des pentes latérales. Des valeurs standard, basées sur l'expérience, existent pour ces paramètres, afin de satisfaire aux exigences de résistance des digues face à la pression d'eau ainsi qu'à celles de la circulation pour l'entretien des digues et pour les piétons et les cyclistes. En additionnant les largeurs nécessaires pour ces aménagements techniques sécuritaires, on obtient une largeur totale du Rhône, de pied de digue extérieur à pied de digue extérieur, qui est d'environ 1,6 fois la largeur actuelle.

En procédant à un élargissement minimal du Rhône qui corresponde à la largeur de régime, la hauteur actuelle des digues sera généralement suffisante pour faire passer la crue centennale, et pourra même être abaissée dans certains cas. Cette solution peut être combinée avec un abaissement du fond.

Toutefois, les autres objectifs sécuritaires, ayant trait à la robustesse et à l'adaptabilité, ne sont pas garantis avec un élargissement minimal.

En ce qui concerne les objectifs liés à la nature, la largeur de régime permet le développement de bonnes conditions pour la fonction de biotope aquatique du fleuve même si elles ne sont pas optimales, étant donné la problématique résiduelle du marnage. Sur les rives, elle ne permet que le développement d'un cordon boisé réduit.

Quelle est la largeur minimale d'un élargissement sécuritaire?
L'emprise minimale pour la sécurisation durable de la plaine vaut 1.6 fois l'emprise actuelle. Cela permet d'évacuer les crues de dimensionnement avec des niveaux relativement bas et de réaliser une protection de berge et des digues solides.

L'élargissement nécessaire à la sécurité durable

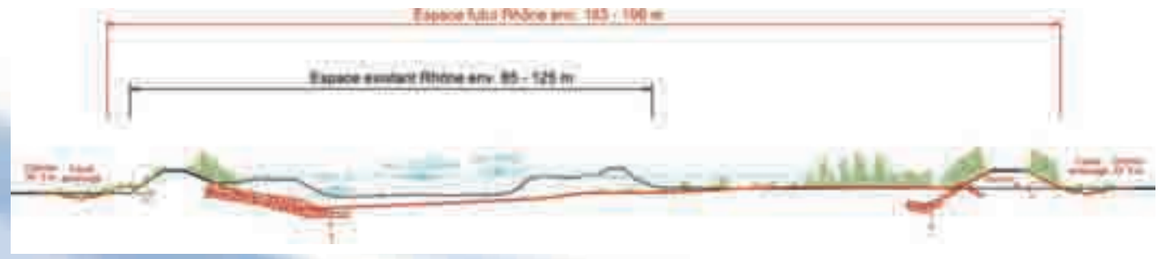
L'élargissement minimal d'environ 1,6 fois la largeur actuelle est basé sur les débits actuels du fleuve qui refelètent la situation hydrologique récente mais ne tiennent pas compte de l'effet possible du réchauffement climatique sur l'augmentation des débits de crue. Ces débits correspondent par ailleurs à un niveau de protection actuel à atteindre pour la plaine, compte tenu des dégâts potentiels élevés. En cas de réalisation de nouveaux investissements dans la plaine (création ou extension d'une zone industrielle par exemple), le niveau de protection et par conséquent le débit de dimensionnement devrait être revu à la hausse. L'élargissement minimal ne permet que difficilement cette souplesse, le profil idéal de sécurisation durable de la plaine est plus large: il vaut 1,9 fois la largeur actuelle du Rhône.

De plus, les fonctions naturelles du cours d'eau doivent être améliorées, comme le demande la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau et comme le précisent les objectifs du projet dans le domaine de la nature. Cela passe par la réalisation d'élargissements plus conséquents que l'élargissement minimal.

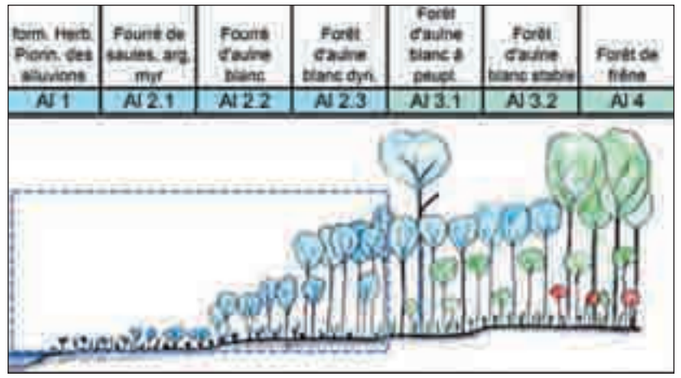
Une étude spécialisée sur les milieux riverains du Rhône a permis de définir l'espace minimal nécessaire au fleuve pour atteindre ces objectifs. Cette étude, qui a reçu l'aval de la Confédération, a fixé à 30 mètres sur chaque rive l'espace nécessaire à la nature le long du Rhône, en dehors de la largeur de régime. Cette bande ne garantit qu'une partie des fonctions écologiques des biotopes riverains que la loi vise à rétablir. Elle ne s'inscrit que partiellement dans l'espace nécessaire à la protection des berges. L'emprise totale qu'elle nécessite est en

Elargissement minimal pour assurer la sécurité (1,6 fois la largeur actuelle).

Elargissement équilibré, optimum nécessaire à la sécurité durable (1,9 fois la largeur actuelle).



Végétation alluviale correspondant à un Rhône «naturel». Les milieux Al 1 à Al 2.3 sont les plus étroitement liés au fleuve. Les élargissements «standard» leur permettront de s'établir.



effet supérieure à celle de l'élargissement minimal: elle est d'environ 1,9 fois la largeur actuelle, mesurée de pied de digue extérieur à pied de digue extérieur.

Ce profil d'élargissement offre aussi une marge de sécurité à la capacité hydraulique et permet de garantir la robustesse et l'adaptabilité de la solution. Il peut donc être considéré comme celui qui est nécessaire à la sécurité durable. Bien que le gain en sécurité par rapport à l'élargissement minimal – spécialement en robustesse et en adaptabilité – soit évident, il serait illusoire de vouloir quantifier numériquement ce gain, étant donné les incertitudes qui pèsent sur les paramètres hydrologiques et sur l'interaction future entre crues, développement de la végétation et entretien.

Ce type d'élargissement sera par la suite aussi appelé «élargissement équilibré». Outre l'atteinte des objectifs dans les domaines de la sécurité et de la nature, il permet aussi de maintenir ou de développer les activités socio-économiques liées au fleuve: chaque partie de l'espace remplit des fonctions différentes dans les domaines de la sécurité, de la nature et du domaine socio-économique.

Quel est l'élargissement idéal pour la sécurité?

Compte tenu des incertitude actuelles sur les débits et de leur tendance naturelle à la hausse, mais surtout vu le développement intensif de la plaine qui va rapidement demander dans certains secteurs un degré de protection supérieur à celui actuellement prévu, un élargissement majoré à 1,9 fois la largeur actuelle serait nécessaire. Il permettrait en outre d'atteindre une majeure partie des objectifs environnementaux exigés par les bases légales en matière de protection contre les crues et d'aménagement de cours d'eau.

Les élargissements ponctuels

Cet élargissement équilibré ne peut pas être mis en oeuvre sur tout le linéaire du Rhône en raison notamment de son insertion parfois difficile dans le territoire. Afin d'améliorer la sécurité offerte par l'élargissement minimal et de rétablir un niveau suffisant d'atteinte des objectifs nature, il sera nécessaire de prévoir des élargissements ponctuels plus importants.

Les élargissements ponctuels, dont la largeur peut atteindre deux à trois fois la largeur actuelle du Rhône, sont directement utiles pour la sécurité. En effet, lors de crues supérieures aux crues de dimensionnement du lit, une partie des eaux devra être déversée dans la plaine à travers les couloirs de gestion du risque résiduel, puis restituée au Rhône. Judicieusement placés, les élargissements ponctuels offrent des conditions idéales pour permettre ces retours au Rhône. Près des embouchures des affluents, ils facilitent de plus la gestion des matériaux apportés par ces derniers.

Ils permettent aussi le développement local des milieux qui manqueront dans les élargissements plus petits: forêts à bois dur de peupliers et de frênes, milieux humides annexes. Ils augmentent également la robustesse écologique du Rhône en offrant des réservoirs de biodiversité indispensables au fonctionnement de l'ensemble, permettant par exemple d'assurer une recolonisation suite à des crues qui auraient localement décimé certaines populations d'espèces.

Les élargissements ponctuels peuvent aussi offrir un espace très intéressant du point de vue des fonctions socio-économiques recherchées (chap. 3.10).

La réalisation systématique en dehors des zones bâties d'un profil élargi à 1,6 fois la largeur actuelle suffit-elle?

Non. Pour des raisons sécuritaires, il est nécessaire de réaliser des élargissements ponctuels plus importants permettant le retour dans le lit des écoulements provenant des couloirs de risque résiduel, à la gestion des matériaux ou à l'amélioration du fonctionnement des embouchures des affluents. Ces élargissements ponctuels ont par ailleurs une valeur naturelle importante et permettent d'atteindre les objectifs fixés par le projet et surtout de satisfaire les bases légales. Finalement, ils sont très souvent en lien avec des activités de tourisme et loisir, ou agricoles extensives, qui pourraient utiliser une partie de leur surface.

3.9 UN TRÈS GRAND NOMBRE DE VARIANTES CONSIDÉRÉES

Une règle absolue: la prise en compte du cas de surcharge

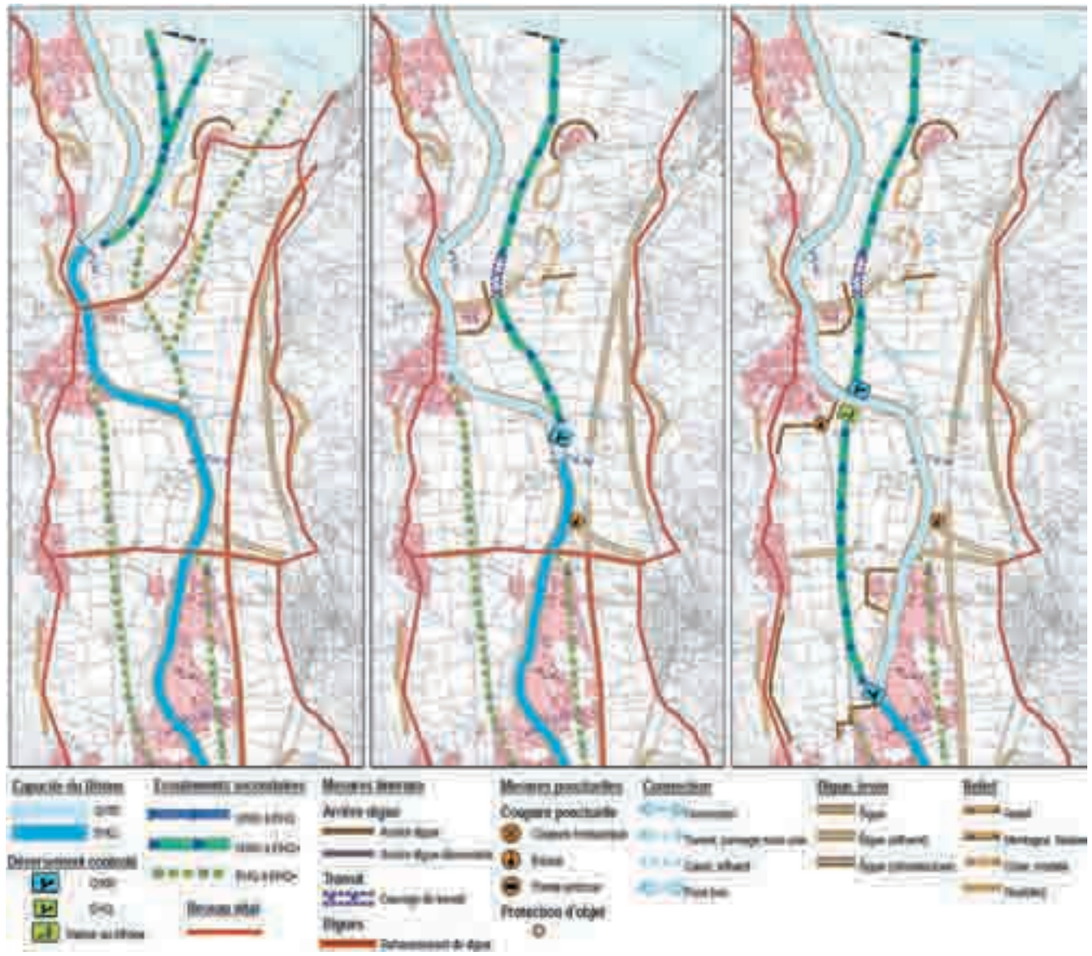
Les crues de ces dernières décennies nous ont montré la faille sécuritaire la plus importante des anciens aménagements de cours d'eau: un débit supérieur à celui prévu aboutit à une catastrophe avec ruptures de digues intempestives et des inondations générales.
L'enseignement: il ne s'agit pas seulement de dimensionner le cours d'eau pour qu'il puisse évacuer en toute sécurité sa crue de dimensionnement (1000 mètres cubes par seconde par exemple) mais il s'agit aussi de prendre en compte ce qui se passe en cas de dépassement de ce débit (1100 mètres cubes par seconde par exemple). Sans réflexion débouchant sur la conception d'aménagements spécifiques, ce surplus de débit amène à des ruptures de digues incontrôlées avec, dans le cas du Rhône, des quantités d'eau phénoménales qui se déversent sur la plaine. Il s'agit donc, dès le début de la génération de variantes, de prendre en compte la crue dépassant la crue de dimensionnement, ce qui se fait principalement par un concept de gestion des débits adapté.

Pourquoi, si on prend déjà en compte des débits bien supérieurs à ceux observés jusqu'ici, doit-on encore prévoir leur dépassement?
Parce que des vies et des biens importants sont en jeu. Une crue supérieure à celle servant au dimensionnement du cours d'eau peut toujours survenir, comme nous l'ont montré les événements de l'été 2005 en Suisse centrale. Dans ces cas extrêmes, des inondations et des dégâts sont inévitables, mais il faut se protéger contre le pire et garantir que les centres densément habités et les sites les plus vulnérables sont hors danger.

Les concepts de gestion des débits

La première étape de l'élaboration des variantes a consisté à découper le Rhône en 32 tronçons d'étude selon des critères morphologiques, puis à définir pour chacun d'eux les concepts de gestion des débits envisageables, c'est-à-dire les scénarios d'écoulement des crues dans le Rhône et dans la plaine, en fonction de l'intensité de la crue.

Exemples de concepts de gestion des débits (tronçon n°32 = Chablais). Sur chaque tronçon, toutes les options possibles pour gérer les cas de surcharge ont été étudiées.



Les concepts de gestion des débits permettent notamment de définir ce qui se passera en cas de surcharge. Ils définissent non seulement les inondations acceptées à partir de la crue centennale, mais aussi celles qui se produiront au-delà de la crue extrême, en délimitant dans la plaine des corridors d'évacuation des crues qui épargnent, dans la mesure du possible, les zones et les objets pour lesquels les dégâts potentiels sont les plus élevés. Cette gestion contrôlée des débordements permet également de garantir la préservation d'au moins un axe de circulation principal en cas de crue extrême.

Les concepts de gestion des débits retenus à l'issue de cette étape sont conformes aux objectifs de protection: toute la plaine est protégée jusqu'à la crue centennale et les zones de hauts dégâts sont protégées jusqu'à la crue extrême. Ils présentent également les garanties suffisantes de fonctionnement sur le plan technique, en particulier pour la maîtrise des points de déversement contrôlés et le maintien des eaux déversées dans les corridors délimités. Leur faisabilité est également confirmée et l'ampleur des travaux est proportionnée.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Des variantes techniquement faisables

On peut concevoir dans un premier temps un très grand nombre de variantes en croisant l'ensemble des concepts de gestion des débits retenus avec l'ensemble des solutions-types pour l'augmentation de la capacité hydraulique du Rhône, à savoir les élargissements, les approfondissements du lit et les rehaussements de digues. Toutefois, dans le cadre de l'étude du PA-R3, les variantes retenues pour une analyse plus détaillée devaient être techniquement faisables.

Pour cela, les variantes devaient satisfaire à des conditions liées notamment au fonctionnement hydraulique et à la stabilité du fond du lit. Un bon fonctionnement hydraulique implique non seulement des capacités hydrauliques suffisantes dans chaque section, mais aussi un enchaînement satisfaisant des mesures le long du Rhône. Ainsi, un abaissement du fond du lit ne peut être hydrauliquement efficace que s'il se poursuit bien à l'aval de la section considérée, parfois de plusieurs kilomètres. En revanche, les digues ne peuvent assurer la protection de la plaine à un endroit donné que si elles le font le long de tout le casier de plaine considéré: il faut éviter que les eaux d'une crue débordent à l'amont, ou qu'elles remontent depuis l'aval.

D'autre part, les modifications de la section d'écoulement par approfondissement ou par élargissement induisent des changements de la capacité de transport des matériaux solides par le fleuve, et donc des phénomènes d'érosion et de dépôt. Ces phénomènes doivent être compatibles avec les hypothèses sur la position du fond du lit qui sont introduites dans les calculs hydrauliques en anticipant l'effet des extractions des gravières. A titre d'exemple, un approfondissement sur un tronçon court sera faisable s'il est précédé à l'amont d'un élargissement permettant au fleuve de déposer une partie de ses sédiments qui seront extraits, puis il sera suivi, dans l'idéal, d'un élargissement à l'aval permettant de maintenir le plan d'eau à un niveau bas.

Les critères éliminatoires

Une liste de critères techniques éliminatoires a été dressée en intégrant les impératifs techniques liés à la sécurité ainsi que la notion de proportionnalité du rapport coûts / bénéfices. Une fois validés par la Confédération, ces critères, présentés de manière résumée dans la grille de la figure ci dessous ont été appliqués aux variantes.

Critère		Satisfait	Remarque/raison
1	**Pas de réhaussement** systématique des digues	OUI	
2	Solution avec **élargissement** si espace disponible	OUI	Si déficit de capacité demande d'intervenir
3	**Abaissement** compatible avec **nappe**	OUI	
4	Pas de **risque résiduel important** (et d'enjeux forts)	OUI	
5	Pas de **disproportion** entre mesures et objectifs	NON	
6	Maintien des connexions **(life-line)**	OUI	
7	Compatible avec l'amont et l'aval **(continuité)**	OUI	
Alternative **conservée?**			

Variantes retenues pour l'analyse

Les variantes retenues au terme de cette étape pour une étude plus détaillée sont fondées de manière prédominante sur la mise en œuvre d'élargissements. Elles se distinguent les unes des autres par des variations importantes liées aux concepts de gestion des débits, à la distribution des élargissements le long du parcours du Rhône ainsi qu'aux choix des rives sur lesquelles les principales mesures étaient appliquées. Elles ont été soumises à une comparaison multicritère pour identifier la meilleure d'entre elles. Cette étape est présentée au paragraphe suivant.

Combien de variantes ont-elles été étudiées?

A part les familles de solution décrites au chap. 3.6, chaque tronçon de Rhône, le long des 160 kilomètres de fleuve a fait l'objet de développement puis d'études de variantes. Virtuellement, si on combine ces solutions, ce sont des milliers d'alternatives qui ont été générées.

Quelle méthode a été suivie pour générer puis trier ces variantes?

Il y a eu principalement trois étapes. Le concept de gestion des débits d'abord, qui consiste à déterminer quel est le débit de dimensionnement du Rhône et où passe le surplus en cas de dépassement de ce débit. Les critères techniques éliminatoires ensuite, de manière à garantir que la solution développée soit techniquement fiable et faisable. Finalement, la comparaison des variantes ayant passé ce filtre s'est faite en prenant en compte de multiples critères issus des objectifs du projet et de ceux des partenaires.

3.10 ANALYSE MULTICRITÈRE DES VARIANTES

Contexte d'application

A ce stade, entre deux et quatre variantes ont été retenues par tronçon de dix kilomètres. Elles satisfont aux conditions minimales pour être acceptables du point de vue sécuritaire et légal. Il s'agit maintenant de les comparer pour choisir laquelle atteint au mieux les objectifs définis en les notant à l'aide d'une grille multicritère. La grille multicritère est un outil technique d'aide à la décision, qui permet de donner des notes aux différentes caractéristiques de chaque variante, afin de rendre la comparaison plus objective et transparente.

Les objectifs, sous-objectifs et leurs poids

Cette grille se base sur les objectifs adoptés par le Conseil de pilotage du projet (COPIL-VS, chap. 2) et reprend la proposition de pondération des principaux volets du projet, conformément à ce qui a été défini dans la ligne directrice adoptée par le COPIL-VS, à savoir: une pondération de 50% pour les aspects sécurité-durabilité, de 25% pour les aspects naturels et environnementaux et de 25% pour les aspects socio-économiques, tout en laissant ouverte la possibilité d'une analyse de sensibilité (analyse de la variation des conclusions de l'analyse en cas de modification des pondérations). Toutes les variantes soumises à cette grille remplissant déjà les objectifs de base, cette grille permet donc de les départager en mettant en évidence ce qu'elles apportent en plus, par rapport à ces objectifs de base, et ce qu'elles ont comme désavantages.

Pondération des objectifs et sous-objectifs du PA-R3.

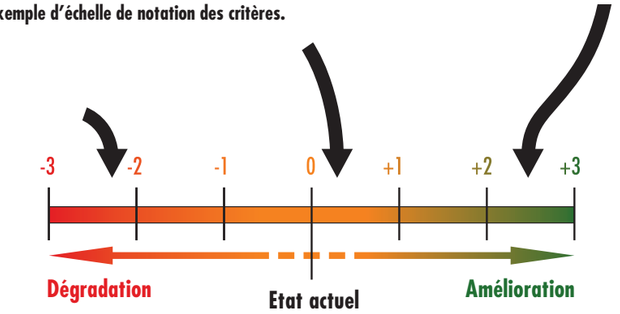
Objectifs	Sous-objectifs	Pondération (%)
SÉCURITÉ 35%	S1 Protéger la plaine de manière différenciée	25
	S2 Garantir la faisabilité technique	20
	S3 Réduire les risques résiduels	25
	S4 Assurer la durabilité en stabilisant le charriage	20
	S5 Eviter le transfert de risque à l'aval	10
CARACTÉRISTIQUES 15%	C6 Assurer la flexibilité de la mesure et favoriser le phasage des travaux	20
	C7 Eviter ou intégrer les contraintes	30
	C8 Minimiser les coûts	40
	C9 Assurer une cohérence d'ensemble	10
ENVIRONNEMENT 25%	E1 Rétablir la dynamique fluviale	10
	E2 Améliorer qualité / diversité des habitats aquatiques	20
	E3 Améliorer qualité / diversité des habitats riverains	20
	E4 Favoriser la mise en réseau des milieux	20
	E5 Favoriser la qualité des eaux du Rhône et du Léman	15
	E6 Assurer une protection qualitative et quantitative des eaux souterraines	15
SOCIO-ÉCONOMIQUE 25%	SE1 Favoriser le développement territorial et optimiser l'occupation du sol	30
	SE2 Minimiser et compenser les atteintes à l'agriculture	30
	SE3 Maintenir/valoriser les ressources liées à l'eau potable, l'énergie et au gravier	20
	SE4 Renforcer l'attractivité paysagère et l'appropriation du Rhône, en particulier pour les loisirs et le tourisme	20

En ce qui concerne les aspects territoriaux et socio-économiques, la définition des sous-objectifs et de leurs poids a été soumise aux partenaires régionaux (les Commissions régionales de pilotage, CORÉPIL) pour discussion et modification éventuelle selon les priorités locales, En revanche, les sous-objectifs concernant la sécurité, les caractéristiques du projet et l'environnement – ainsi que leurs poids respectifs à l'intérieur du poids total attribué au domaine dont ils font partie – ont été définis sur la base de considérations d'ordre scientifique et technique. Les objectifs, sous-objectifs et leurs poids sont donnés dans le tableau ci-contre. A noter que l'ensemble des sous-objectifs se rapportant à l'atteinte de la sécurité a été scindé en deux parties: la sécurité proprement dite (poids total: 35%), et les caractéristiques du projet (poids total: 15%).

Critères, indicateurs et règles d'évaluation

Après la définition des sous-objectifs, un ensemble de critères a été associé à chacun d'eux. Il s'agit de l'ensemble des conditions qui doivent être remplies pour considérer qu'un sous-objectif est bien atteint. Par la suite, des indicateurs ont été associés à chaque critère. Ce sont des paramètres qui caractérisent les variantes et dont la valeur peut être reliée au degré de satisfaction du critère par une règle simple. Afin d'homogénéiser les notations, une échelle commune allant de -3 à +3 a été utilisée pour attribuer des notes aux critères (voir illustration ci-dessous).

Exemple d'échelle de notation des critères.



L'ensemble des critères utilisés est donné dans les tableaux par domaine (voir page ci-contre), qui fournissent aussi un résumé des règles d'évaluation utilisées.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Critères SECURITE		Conditions recherchées (note maximale)
S1.1	Niveau d'objectif de protection atteint ou dépassé	Protection de la plaine dépassant les objectifs de R3
S2.1	Faisabilité hydraulique et technique	Solutions classiques, fonctionnant facilement; mise en œuvre simple
S3.1	Robustesse de la variante par rapport aux risques résiduels	Plans d'eau larges et niveaux d'eau bas (comportement favorable en cas de surcharge)
S3.2	Réduction des dégâts potentiels état actuel – état futur	Dégâts potentiels réduits à un minimum, même en cas de crue extrême
S3.3	Risque induit par les mesures (aléa technologique)	Digues fortement abaissées ou éliminées; pas d'organes mécaniques
S3.4	Circulation possible lors de crues	Tous les principaux axes de circulation restent utilisables en cas de crue extrême
S3.5	Intervention humaine ou hydromécanique inutile	Pas d'évacuations ni de fermetures de vannes, etc., nécessaires jusqu'à la crue extrême
S4.1	Stabilité du fond	Profil en long correspondant aux prédictions du modèle numérique du charriage
S5.1	Variation de débit entre amont et aval du tronçon imputable à R3	Pas d'augmentation du débit (zones d'épanchement des crues maintenues)

Critères CARACTERISTIQUES		Conditions recherchées (note maximale)
C1.1	Extension / adaptation possible	Espace disponible tout le long du Rhône pour une extension / adaptation future
C1.2	Possibilité de réalisation par étapes et de travailler en hautes eaux	Les zones de concentration des dégâts potentiels peuvent être protégées rapidement
C2.1	Projets induits	Pas de besoins de reconstruire des ponts et autres infrastructures du voisinage du Rhône
C2.2	Equilibre des matériaux	Pas d'excès de matériaux devant être mis en décharge, ni de déficits
C2.3	Sites contaminés	Le tracé évite les sites contaminés dont l'assainissement est couteux
C2.4	Sites archéologiques ou objets patrimoniaux	L'emprise évite les sites archéologiques et les objets patrimoniaux ou les protège
C2.5	Aménagement affluents/canaux	Les objectifs d'aménagement des affluents deviennent plus faciles à atteindre
C3.1	Coûts de construction	Faibles coûts de construction
C3.2	Coûts d'entretien	Coûts d'entretien plus faibles que dans l'état actuel, voire nuls
C3.3	Coût – bénéfice (retour sur investissement annualisé)	Relation coût – bénéfice très favorable d'après les critères économiques (dont ceux de l'OFEV)
C4.1	Cohérence - homogénéité de la variante	Variante permettant de satisfaire à tous les objectifs de R3, tout le long du tracé

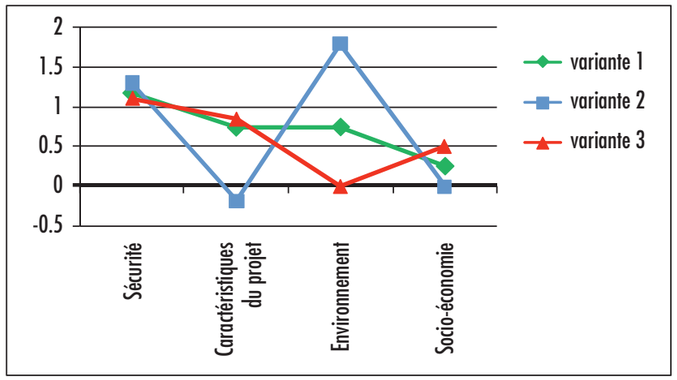
Au total, chacun des 43 indicateurs a été évalué pour 15 variantes , soit deux à trois variantes dans chacun des 6 secteurs correspondant aux Commissions régionales de pilotage (CORÉPIL). Les tableaux de remplissage de cette «grille» multicritère ont été discutés avec les CORÉPIL, afin d'y apporter les modifications que celles-ci ont jugé nécessaires en particulier dans le domaine socio-économique. L'exposition des résultats dépasserait largement le cadre de ce rapport de synthèse. Les exemples de graphiques ci-dessous montrent les résultats, agrégés par domaines, de l'évaluation multicritère pour deux secteurs.

Critères ENVIRONNEMENT		Conditions recherchées (note maximale)
E1.1	Surface dynamique	Lit du Rhône large, variété de formes d'écoulement de l'eau
E1.2	Intensité de la dynamique alluviale	Formation de bancs de sable et de graviers (lit du Rhône large, dans lequel une accumulation d'alluvions est permise)
E1.3	Débit résiduel / marnage artificiel	Largeur suffisante pour éviter un fond plat; débit de base augmenté; réduction des variations de débit des centrales
E2.1	Variat. écoulement + profond	Frayères et zones calmes; fosses; lien avec végétation riveraine
E2.2	Qualité du substrat / colmatage	Bancs d'alluvions mobiles, bonne granulométrie
E3.1	Surface riveraine	Augmentation importante de la surface «nature» riveraine
E3.2	Diversité des espèces et régénération des milieux	Grandes zones «nature» et relais à intervalles réguliers le long du fleuve
E3.3	Connectivité des milieux riverains et biotopes annexes	Connectivité longitudinale des milieux riverains (corridors «nature»)
E4.1	Complémentarité zones nature de valeur	Complémentarité / intégration des zones protégées, renaturations; proximité des élargissements
E4.2	Elimination des obstacles	Suppression des obstacles (seuils, passages étroits, tunnels) dans le Rhône et ses affluents (aux confluences)
E5.1	Fonction auto-épuration	Critère très proche de E5 (colmatage), noté identiquement
E5.2	Incidence rejets de STEP	Bonne aptitude du Rhône à diluer et épurer les rejets de STEP
E6.1	Modification / variation du niveau de la nappe	Effets favorables sur l'exploitation de la nappe; pas d'effets négatifs sur les constructions
E6.2	Sites contaminés assainis	Assainissement des décharges (favorable pour la nappe phréatique)
E6.3	Teneur en polluants de la nappe	Abaissement de la nappe au droit des décharges

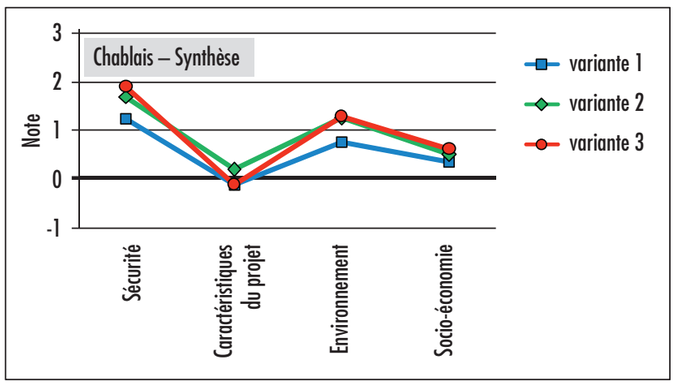
Critères SOCIO-ECONOMIQUES (1)		Conditions recherchées (note maximale)
SE1.1	Optimiser la compatibilité et les synergies avec des projets locaux / régionaux	Compatibilité et synergies fortes avec les projets locaux / régionaux (évaluation qualitative)
SE1.2	Optimiser les effets de R3 sur les infrastructures voisines et créer des synergies	Déplacement ou remplacement favorables d'infrastructures avec création d'une forte plus-value
SE1.3	Minimiser les pertes de surfaces à bâtir	Pas de pertes de surface à bâtir, ou pertes entièrement compensées
SE1.4	Minimiser les surfaces de gestion liées aux risques résiduels	Pas de contraintes / limitations pour le développement futur par des surfaces de gestion des risques résiduels
SE2.1	Minimiser les pertes en surfaces d'assolement (SDA)	Pas de pertes de surfaces d'assolement
SE2.2	Emplois agricoles	Pertes d'unités de main d'oeuvre minimisées
SE2.3	Perturbations des infrastructures agricoles	Pas de perturbations des infrastructures d'irrigation et de drainage, des chemins et des bâtiments
SE2.4	Potentiel de réalisation d'une amélioration foncière intégrale	Critère déterminé par une étude ad-hoc (expert AFI)
SE3.1	Maintenir et valoriser le potentiel d'exploitation de l'eau potable	La qualité de l'eau est améliorée en augmentant les distances de filtration (profond. nappe > 2m)
SE3.2	Minimiser les contraintes pour l'exploitation hydroélectrique	Effets fortement positifs sur l'exploitation hydroélectrique existante
SE3.3	Valoriser le potentiel hydroélectrique	Très bonne compatibilité avec une exploitation hydroélectrique supplémentaire
SE3.4	Optimiser l'incidence sur l'exploitation du gravier	Les lieux d'exploitation du gravier correspondent aux souhaits des communes
SE4.1	Favoriser la continuité du réseau pédestre, cycliste, mobilité douce	La continuité des réseaux pédestres et cyclables est assurée par les aménagements du Rhône
SE4.2	Créer des zones de détente et de loisirs	Fort potentiel de réalisation de zones de détente et de loisirs
SE4.3	Améliorer les relations homme-fleuve et l'attractivité des zones sécurisées	Fort potentiel de réalisation d'aménagements ou de points d'accès au Rhône
SE4.4	Favoriser la compatibilité avec les visions paysagères	Bonne compatibilité avec la vision paysagère de la plaine du Rhône

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Exemple de résultat global de l'analyse multicritère dans le cas de variantes contrastées (Vallée de Conches).



Exemple de résultat global de l'analyse multicritère dans le cas de variantes peu différenciées (Chablais).



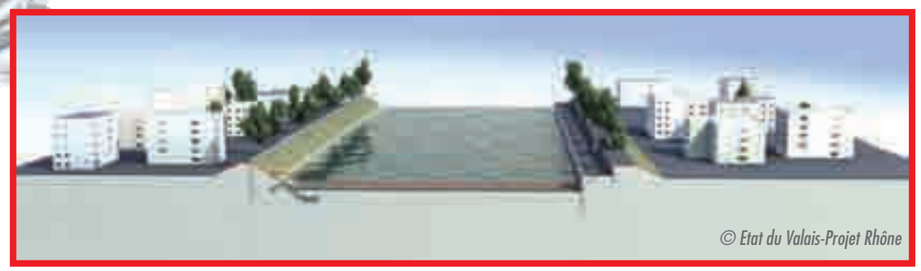
Le type de variante qui s'est généralement profilé lors de l'évaluation multicritère privilégie les combinaisons d'élargissements de type minimal (1,6 fois la largeur actuelle) avec des élargissements ponctuels plus importants implantés à des endroits stratégiques pour la sécurité. Cette combinaison a été évaluée comme favorable des points de vue du paysage, des effets sur les infrastructures voisines et de l'utilisation du territoire. Ce résultat correspond pour l'essentiel à l'appréciation des Corépil. Les possibilités d'extension et d'adaptabilité future ne sont pas aussi bonnes que dans le cas des variantes à élargissement uniforme à 1,9 fois la largeur actuelle sur toute la longueur du fleuve. Les risques résiduels sont cependant bien gérés, avec une proportion forte de secteurs à gestion des débits extrêmes dans la plaine, en dehors du lit du Rhône. Cela confère une bonne robustesse à la variante et permet aussi d'envisager plus sereinement un phasage qui ne soit pas dicté par une logique de transfert de risque qui obligerait à commencer de manière systématique la 3e correction du Rhône à partir de l'aval.

3.11 SOLUTION RETENUE

Deux grandes familles de solutions ont été comparées grâce à l'analyse multicritère. La première prévoit un élargissement systématique du fleuve de 1,9 fois la largeur actuelle dans les secteurs non bâtis.
La seconde un élargissement systématique du fleuve de 1,6 fois la largeur actuelle dans les secteurs non bâtis, complété par des élargissements ponctuels plus importants.
Après analyse multicritère et discussion avec les Corépil, c'est cette deuxième solution qui a été retenue. Elle a fait l'objet d'une présentation et discussion aux Conseils de Pilotage vaudois et valaisan et a été consolidée par le Conseil d'Etat valaisan dans sa décision du 19 décembre 2007 où il décidait que l'établissement du plan d'aménagement pouvait se poursuivre sur cette base.

Cette solution retenue peut être représentée par les figures suivantes qui illustrent ses principales caractéristiques:

- Intervention uniquement dans les secteurs à déficit sécuritaire (pas systématique dans la vallée de Conches, ni à Finges, ni au Bois Noir ou sur le tronçon à l'aval de l'Ile des Clous dans le Chablais.
- Abaissement du fond dans les secteurs des traversées de ville, permis grâce à la bonne stabilité des sols en cas d'abaissement de la nappe, avec traitement urbain des berges (profil du haut dans la figure ci-dessous).
- Elargissement sécuritaire minimal de 1,6 fois la largeur actuelle, continu sur de grands linéaires (profil du bas dans la figure ci-dessous).
- Elargissements ponctuels pour le retour d'écoulement des crues extrêmes, la gestion des matériaux, l'amélioration des embouchures, l'intégration des aspects nature et des activités loisir et détente.


© Etat du Valais-Projet Rhône

© Etat du Valais-Projet Rhône

3.12 COORDINATION TERRITORIALE: DES VARIANTES AJUSTÉES AUX PROJETS DE DÉVELOPPEMENT DE LA PLAINE

Elaboration des concepts: une démarche participative

Les Commissions régionales de pilotage (CORÉPIL) ont accompagné le projet de 3e correction du Rhône et se sont engagées, via la signature d'une charte de collaboration, à élaborer un projet commun de développement durable de la plaine. Celui-ci s'est concrétisé par un concept régional de développement de la plaine (CDP) (chap. 2).

Ainsi, associés dans une démarche participative parallèle au plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône (PA-R3), les différents partenaires ont cherché:

- à définir une base de réflexion sur le développement futur de la plaine,
- à définir la vision régionale et les objectifs principaux à atteindre par domaine (tourisme, agriculture, industrie, etc.),
- à identifier les actions prioritaires ainsi que les «territoires à enjeux», soit les territoires à caractère multifonctionnel où des synergies, des réalisations combinées peuvent s'intégrer à la 3e correction du Rhône,
- et enfin à définir les modalités de mise en œuvre.

Réunis au sein d'ateliers thématiques, des représentants des milieux concernés ont dégagé des priorités pour chacun des secteurs. Celles-ci inspirent l'élaboration du scénario de développement durable de la plaine, en cohérence avec les objectifs du PA-R3.

La relation entre le CDP régional et le plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône (PA-R3) est double. D'abord, le CDP intègre la vision, les objectifs et les principes de la 3e correction du fleuve au niveau régional. Pour ce faire, il s'appuie sur le plan sectoriel Rhône ainsi que sur les projets existants dans les régions et les communes. Ensuite il constitue une base du projet Rhône qui permet d'en favoriser l'insertion harmonieuse dans le territoire.

L'établissement des CDP a ainsi permis la prise en compte des différents intérêts locaux et régionaux en accord avec les objectifs sécuritaires, environnementaux et socio-économiques du PA-R3.

Une synthèse de cet important travail figure dans le chapitre 7, CORÉPIL par CORÉPIL, ainsi que sur les plans annexés au présent rapport.

Choix et optimisation de la solution retenue

Les Corépil ont reçu des informations régulières sur l'avancement des travaux de planification de la 3e correction du Rhône, qu'il s'agisse du Plan sectoriel, mis en consultation publique en été 2005 et adopté par le Conseil d'Etat en juin 2006, ou des mesures prioritaires de Viège, Sierre-Chippis, Fully, et de la zone industrielle d'Aigle (mesure urgente transitoire).

Elles ont par ailleurs été informées et consultées à toutes les étapes-clés de l'élaboration du PA-R3, soit:

- la définition des objectifs, des sous-objectifs et de leurs poids dans l'analyse multicritère des variantes,
- la sélection des variantes (partie finale du processus),
- la récolte des remarques et des questions soulevées par les variantes,
- l'optimisation de la solution retenue.

Si les variantes ont été développées, comparées puis présentées aux CORÉPIL à l'échelle du 1:25000, le travail d'optimisation de la solution retenue a pour sa part été réalisé à l'échelle du 1:10000, et par secteur, afin de tenir compte au mieux des contraintes locales et des remarques des CORÉPIL.

Cette optimisation a notamment consisté en l'analyse des aspects suivants, à la demande ou en collaboration avec les CORÉPIL et les autres partenaires:

- l'adaptation du débit de dimensionnement,
- la possibilité d'abaissement du fond,
- l'équilibrage des emprises entre la rive droite et la rive gauche, en particulier dans le Chablais,
- l'adaptation des profils en travers et de la composition des berges pour tendre vers l'équilibre des matériaux,
- la prise en compte d'une revanche (marge de sécurité) appropriée,
- une adaptation de chaque profil en travers en tenant compte des contraintes locales (routes, bâtiments, industries...),
- l'affinement des tracés des digues et de la configuration des élargissements ponctuels, sur la base des lignes directrices paysagères.

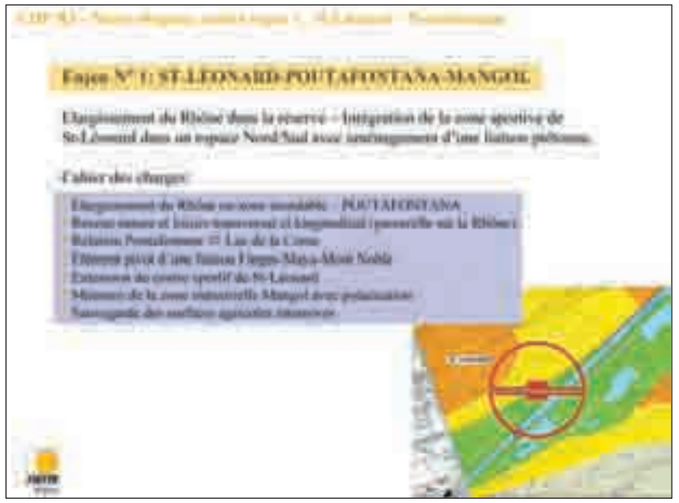
Finalement, une série de réunions bilatérales avec les communes concernées a permis une coordination plus étroite pour objets les plus importants.

L'exemple du secteur de Saint-Léonard

Le secteur de Saint-Léonard figure parmi d'autres dans les «territoires à enjeux». Il a été identifié comme tel par la CORÉPIL de Sierre dans le cadre de l'établissement de son concept de développement de la plaine (CDP).

Les images suivantes illustrent la démarche du PA-R3 dans cette zone, en lien et en interaction avec le développement du territoire, tant dans la phase de sélection de la variante que dans celle de l'optimisation de la solution retenue.

Le «territoire à enjeu» de Saint-Léonard tel qu'il a été identifié et décrit dans le CDP de la Région de Sierre.



La variante A du secteur de Saint-Léonard proposait un élargissement ponctuel important en rive droite jusqu'à la Lienne.

La variante B prévoyait un déplacement du Rhône au Nord de l'usine de traitement des ordures pour favoriser le passage des risques résiduels en rive gauche.

Lors de l'analyse de ces deux variantes, la CORÉPIL a mis en évidence l'importance des terrains situés en rive droite du Rhône (secteur d'activités sportives) et a demandé de développer des solutions techniques compatibles avec leur utilisation actuelle. Cela a abouti à l'établissement de la variante optimisée présentée ci-dessous.

La solution retenue et optimisée après discussion avec les CORÉPIL de Sion et de Sierre.

4. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET: LA 3e CORRECTION DU RHÔNE

4.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX D'AMÉNAGEMENT

Rappel des objectifs

L'ensemble du projet est dicté par l'atteinte des objectifs qui lui sont assignés, à savoir:

La sécurité durable qui passe par:

- la recherche d'un abaissement de la ligne d'eau, par un élargissement adapté (chap. 3.6 et 3.7), voire par un abaissement du lit
- un dimensionnement hydraulique adapté (chap. 4.2)
- la mise en place de concepts de gestions des débits robustes, en particulier vis-à-vis des risques résiduels (chap. 4.3) et du transport solide (chap. 4.5).

L'intégration des aspects environnementaux par:

- le développement d'une majeure partie des fonctions nature du cours d'eau dans l'emprise dévolue à la sécurité
- la réalisation d'élargissements ponctuels complémentaires, en lien avec le réseau écologique cantonal (REC).

Une insertion harmonieuse du projet dans le territoire en recherchant:

- la cohérence avec les enjeux territoriaux et les concepts de développement de la plaine (chap. 4.13)
- à préserver les terres de meilleure qualité et à compenser les atteintes.

Configuration générale

Comme expliqué au Chapitre 3, le principe généralement retenu, en particulier suite aux consultations des Commissions régionales de pilotage (CORÉPIL), consiste à implanter l'élargissement sécuritaire minimal, en le complétant par des élargissements ponctuels qui s'appuient sur les opportunités que peut offrir le territoire.

Perspective type: élargissement sécuritaire minimal.

Rappelons que l'alternative que constituerait un élargissement intégré continu a été écartée du fait de son incidence plus lourde sur la plaine. Elle serait également beaucoup moins riche en termes de qualité et diversité des espaces et milieux créés.

L'inscription du projet dans la plaine

L'implantation de l'élargissement sécuritaire minimal s'appuie sur les principes décrits ci-après.

Les emprises supplémentaires seront en priorité sur des secteurs de (relativement) moindre valeur ou qualité. Cette analyse se base tout d'abord sur l'occupation du sol actuelle ou envisagée, mais intègre également des notions de qualité des terres agricoles, d'ensoleillement, d'enclavement ou de potentiel de développement.

Le déplacement d'une seule digue sera recherché autant que faire se peut, pour des raisons évidentes d'économie et pour permettre de conserver sur l'autre digue le cordon boisé et les circulations de manière à minimiser les incidences de la phase de réalisation.

En plaine, l'image du Rhône est celle d'un fleuve dynamique d'allure naturelle; on recherche donc une géométrie souple dans ses formes, sans changement brusque de direction ni de cassure. En revanche, dans nombre de tronçons, le Rhône actuel s'appuie sur des infrastructures linéaires (A9, voies CFF). Ces grands alignements sont alors maintenus.

Perspective type: Rhône et infrastructure.

La continuité de l'ensemble des fonctions de la plaine doit être assurée. Le respect de cette cohérence d'ensemble peut induire des écarts locaux par rapports aux principes d'aménagement généraux.

Les élargissements ponctuels

Les élargissements ponctuels sont nécessaires pour que le projet puisse atteindre l'ensemble de ses objectifs. Leurs implantations répondent aux fonctions qu'ils doivent assurer:

Sous l'angle de la sécurité, ces élargissements ponctuels permettent d'assurer une certaine régulation du transport solide. Leur largeur tolère une certaine «respiration du lit»: dépôts lors de la crue d'un affluent, puis reprise de ces matériaux, soit par les eaux du Rhône, soit par des extractions ad hoc. Lorsque la gestion des débits le demande, ils constituent également des zones de retour très favorables.

Ces élargissements constituent des sites privilégiés de mise en valeur du fleuve et peuvent permettre le développement d'usages de loisir, détente ou récréation. Ces pôles d'attractivité s'insèrent dans les concepts de développement de la plaine et les renforcent. Peuvent également s'y développer des synergies efficaces avec d'autres domaines d'activités tels que l'hydro-électricité (et en particulier la gestion du marnage) ou l'extraction de graviers.

Par leur ampleur, ils permettent le développement d'une pleine dynamique alluviale et l'installation des principaux milieux et biotopes associés au cours d'eau. Ce chapelet d'élargissements ponctuels constitue également un réseau de haltes et refuges vital pour la biodiversité de l'ensemble de la plaine, encore renforcé lorsqu'ils peuvent s'appuyer au mont.

Perspective type: élargissement ponctuel.

Leurs implantations visent à les insérer au mieux dans la plaine. Ainsi, des opportunités telles que d'anciennes forêts alluviales actuellement déconnectées du Rhône, une topographie favorable permettant d'éviter une arrière-digue, des terrains enclavés ou délaissés, sont favorables.

Exemple d'élargissement ponctuel implanté à une confluence importante, associé à une fonction de gestion du risque résiduel et connectant le Rhône à une ancienne forêt alluviale: Iles des Clous à Aigle.

De manière générale, ces élargissements ponctuels pourront être réalisés en déplaçant l'une des digues, charge au Rhône de créer ensuite sa morphologie en allant éroder dans la terrasse alluviale qui lui est offerte. Cette dynamique pourra être localement initiée par des mesures simples et temporaires telles que des épis ou déviateurs, ou des affaiblissements localisés de la berge.
Lorsque la topographie est favorable (rencontre avec le mont ou un cône de déjection), l'arrière-digue pourra être supprimée, permettant ainsi une liaison douce avec la plaine. Cela peut même permettre dans certains cas (tels les élargissements de la Borgne ou de la Fare) de maintenir dans la frange supérieure de la terrasse alluviale des usages compatibles avec leur caractère inondable.

Vue en perspective d'un élargissement ponctuel avec suppression de la digue, berge érodable et terrasse inondable (avec possibilité de maintien d'usages).

Les points particuliers

Comme toute règle, ces principes généraux souffrent d'exceptions découlant de particularités locales.

Les traversées urbaines

Dans les agglomérations, les possibilités d'emprises supplémentaires sont extrêmement limitées par le bâti et les infrastructures. La dynamique naturelle du Rhône induira un abaissement du lit dans ces rétrécissements localisés, ce qui se révèlera très favorable pour le bon transit des crues. Les élargissements à l'amont et à l'aval font donc partie intégrante de la sécurité de ces agglomérations.
En milieu urbain, c'est le caractère construit qui dicte la forme. Les berges seront réaménagées en favorisant des quais, promenades ou esplanades. En sus de leur bonne fonctionnalité hydraulique, il s'agit de recréer une relation forte et valorisante avec le fleuve tout en dégageant plus d'espace en pied pour le lit.

Profil type urbain.

Les secteurs sans intervention

La troisième correction ne prévoit pas d'interventions dans les tronçons où le Rhône reste naturellement confiné par la topographie, tels que le Bois-Noir, le Bois de Finges et les gorges de la Vallée de Conches. Lorsque la capacité actuelle du lit est adaptée aux objectifs de protection, les interventions peuvent être limitées aux opérations de confortement des digues. Cela concerne principalement la vallée de Conches et, dans le Chablais, le secteur à l'aval des Iles des Clous.

Les modifications du profil en long

Examiné en détail, le profil en long du Rhône présente quelques accidents qui peuvent offrir des opportunités d'abaissement du lit, donc des lignes d'eau, et par conséquent des digues, ce qui permettrait une meilleure gestion du risque. La première limite à ces abaissements est leur incidence sur la nappe, et par là sur les pratiques agricoles, voire les bâtiments dans des secteurs de sols compressibles. Des investigations détaillées ont été menées pour identifier au mieux ces impacts. Ces abaissements doivent enfin pouvoir être garantis à long terme (pas de tendance à l'exhaussement). Au final, les tronçons remplissant ces critères se limitent au coude des Follatères à Martigny, à Sion, au secteur de Chalais, à l'amont du barrage de Susten et à Brigue.
Comme mentionné précédemment, les secteurs urbains qui resteront dans un gabarit proche de l'actuel verront naturellement leur lit s'abaisser.

4.2 LE DIMENSIONNEMENT HYDRAULIQUE

Les crues passées ont montré les limites de la capacité actuelle du Rhône: celle-ci doit être augmentée pour garantir la sécurité requise. Le dimensionnement hydraulique va déterminer la largeur du lit futur, ainsi que la position du fond et la hauteur des digues.

Débit de dimensionnement pour l'aménagement du Rhône (Q_{dim})

Pour le dimensionnement hydraulique du futur lit du Rhône, un débit de projet a été défini pour chaque tronçon du fleuve (Q_{dim}). Cette valeur découle des concepts de gestion de débits définis tronçon par tronçon sur la base des critères suivants:

- Objectifs de protection des secteurs avoisinants qui ont été fixés sur la base du dommage potentiel dans la plaine du Rhône. De manière générale les valeurs suivantes sont utilisées:
  - Habitations et agriculture: protection au moins jusqu'à un événement centennal Q_{100},
  - Centres habités denses, industries importantes, risques spéciaux: protection jusqu'à un événement extrême Q_{ext}.
- Prise en compte du cas de surcharge (chap. 4.3).
- Besoins des communes riveraines: augmentation du débit de dimensionnement permettant de renoncer à des arrières-digues, coûteuses en emprise, dans la plaine.
- Capacité d'écoulement actuelle du fleuve: de manière générale, la capacité actuelle n'est pas diminuée même si elle dépasse localement l'objectif de protection nécessaire.

Le futur lit du Rhône doit être dimensionné pour permettre le transit du débit de projet sans débordement ni rupture de digue. La largeur du lit et la hauteur des digues sont définies pour satisfaire ces exigences hydrauliques.

Les débits de dimensionnement, issus des études hydrologiques de base (chap. 1.2), sont compris entre la crue centennale ($Q_{100cible}$) et la crue extrême (Q_{ext}). L'analyse des solutions de rétention a montré que les volumes de rétention disponibles – ou à créer – ne permettaient pas de garantir une réduction des sections (chap. 3.1 et 3.3). Il est beaucoup plus rationnel d'utiliser ces volumes pour une meilleure gestion des crues extrêmes.

Une augmentation du niveau de protection – en principe de la crue centennale à la crue extrême – a été appliquée à certains tronçons, après examen du cas de surcharge et d'entente avec les communes concernées. Elle n'a été admise que lorsqu'elle était économiquement proportionnée. Le débit de dimensionnement se situe ainsi partout entre $Q_{100cible}$ et Q_{ex}. Il est représenté sur la figure ci-contre. Il peut être différent sur les deux rives en fonction des besoins locaux.

Le calcul de la ligne d'eau

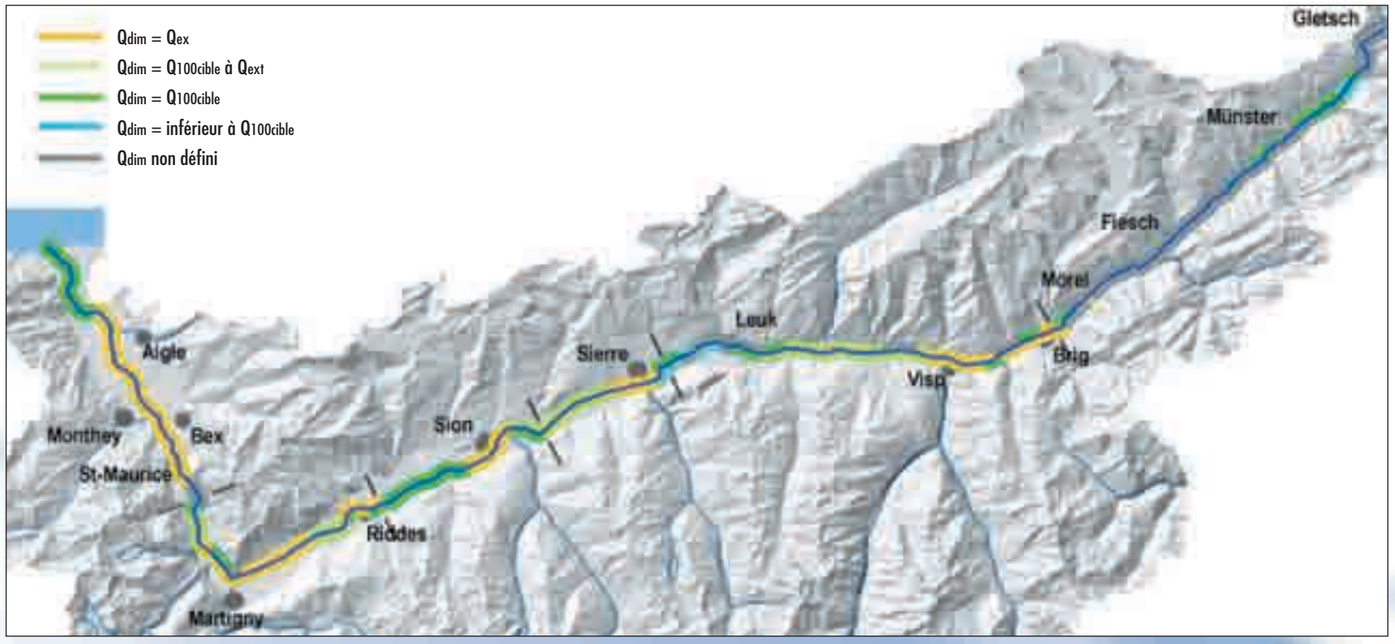
Le dimensionnement hydraulique du futur lit a été effectué à l'aide d'un modèle numérique de calcul de courbe de remous calé par l'Ecole polytechnique fédérale. Le calcul stationnaire fournit pour chacun des 1432 profils en travers un niveau d'eau et une ligne d'énergie et cela pour chaque débit.

La ligne d'énergie représente le niveau théorique que peut atteindre l'eau, en fonction de sa vitesse (énergie cinétique). Plus l'eau s'écoule rapidement, plus la ligne d'énergie est élevée. Des effets locaux peuvent se produire comme par exemple la formation de vagues ou des remous lors d'obstacles à l'écoulement.

Hormis les débits de dimensionnement déjà décrits, l'hydraulique d'une rivière est déterminée par la largeur, le niveau du fond, la rugosité du lit ainsi que par la pente longitudinale:

Largeur du profil d'écoulement: la partie du lit entretenue par l'écoulement - la largeur de régime - a été calculée par un expert sur la base de la théorie de la largeur de régime de Yalin et da Silva, qui fournit les résultats suivants:

Débit de dimensionnement du futur lit du Rhône.



Largeurs de régime:	
• Conches – Aletsch	largeur variable
• Saltina – Viège à Viège	60 m
• Viège – Loèche	70 m
• Bois de Finges – Navisence	75 m
• Navisence – Borgne	80 m
• Borgne – Dranse	90 m
• Dranse – Evionnaz	95 m
• Lavey/St.Maurice	60 m
• Massongex – Lac Léman	95 m

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Le profil type sécuritaire minimal (1,6 x la largeur actuelle) se compose principalement de cette largeur de régime et de l'emprise nécessaire pour la protection de berge et les digues.

Niveau du fond du lit: des formes du lit variables se développeront dans les élargissements sous forme de bancs de graviers, d'affouillements, de chenaux de basses eaux, etc.
Le projet prévoit dans certains tronçons – Reckingen, Brigue, Steg, Leukerfeld, Chalais, St-Léonard, Sion et Martigny – un **abaissement actif** modéré du fond du lit (par dragage). Ce fond peut également s'abaisser naturellement par érosion ou monter par déposition. Puisque ces processus dépendent du **bilan futur des matériaux charriés**, la prédiction du niveau du fond à long terme a été effectuée par un expert à l'aide d'un modèle de charriage. L'interaction entre le modèle de charriage définissant le niveau du fond du Rhône et le modèle hydraulique de calcul du niveau d'eau se présente comme suit:

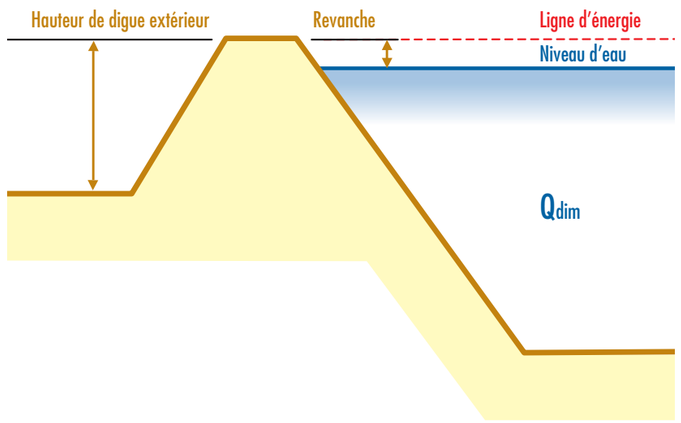
- Définition d'un niveau de fond objectif sur la base d'estimations sommaires et de calculs préparatoires.
- Optimisation des extractions des matériaux (emplacements, volumes extraits; chap. 4.5) permettant la stabilisation du fond à long terme.
- Simulation à long terme à l'aide du modèle de charriage sur une période de 20 ans (Haut-Valais), respectivement de 27 ans (Valais romand).
- Intégration du niveau du fond issu de la simulation à long terme dans le modèle hydraulique et calcul définitif des lignes d'eau et des hauteurs d'énergie.

Le modèle hydraulique effectue donc ses calculs avec un niveau de fond qui s'établira à long terme après la réalisation du projet.

Rugosité du fond du lit: les paramètres de rugosité du fond du lit ont été déduits à l'aide d'une formule empirique de la taille du granulat du matériel charrié. La rugosité des berges a été fixée à l'aide de valeurs empiriques pour la végétation riveraine future et la protection des berges prévue. Ces paramètres ont été ajustés pour que les calculs correspondent aux niveaux mesurés lors des crues récentes.

Pente longitudinale: la pente longitudinale globale est caractérisée par de longs tronçons à forte pente (Conches/Aletsch, Bois de Finges et Bois-Noir), avec des tronçons intermédiaires à faible pente, et ne peut être influencé dans le cadre du projet. Les conditions des pentes locales résultent du niveau du fond issu de la simulation du charriage à long terme.

La revanche hydraulique.



La revanche fait partie intégrante du dimensionnement hydraulique. Elle désigne la différence de hauteur entre le niveau d'eau du débit de dimensionnement Q_{dim} et celui du couronnement de la digue. La revanche devrait couvrir les incertitudes suivantes:

- Effets dynamiques (formation de vagues): la revanche doit être supérieure à la ligne d'énergie de l'eau en écoulement.
- Incertitudes par rapport à la section d'écoulement déterminante (changement de la largeur de régime ou du niveau du fond).
- Incertitudes de la détermination de la rugosité du lit.
- Incertitudes de la pente (évolution du fond).
- Incertitudes sur la stabilité des digues dans un écoulement à plein-bord.
- Gestion du cas de surcharge: écoulement sans danger d'un débit résiduel dans le lit du fleuve supérieur à la crue de dimensionnement, à l'aval d'une zone de déversement (chap. 4.3)
- Imprécisions géométriques lors de l'interpolation entre des profils en travers.

Les auteurs du projet, les experts accompagnant le dossier et les représentants de la Confédération et des Cantons ont défini les règles suivantes pour la revanche:

Revanches choisies dans le cadre du plan d'aménagement:

• Digues hautes non renforcées (1.5 m et plus à l'extérieur)	1.0 m
• Digues basses (jusqu'à 1.5 m à l'extérieur)	0.5 m
• Berge sans digue	0.0 – 0.5 m
• Digues submersibles, de déversement	0.0 m

De plus, la ligne d'énergie (hauteur dynamique de l'eau en écoulement) doit toujours se situer sous le couronnement de la digue.
Moins la hauteur d'une digue est grande, moins il y a de probabilité de rupture en cas de surcharge et moins il y a de dégâts. Pour une rive sans digue, l'eau se déverse, en cas de surcharge, progressivement dans la plaine avec des intensités d'inondation modérées. Une digue submersible est protégée contre l'érosion et ne peut de ce fait se rompre. C'est pour cette raison qu'il est possible de renoncer à la revanche dans ces cas de figure.
Dans une phase de projet ultérieure, la revanche peut le cas échéant être optimisée sur la base d'études approfondies.

4.3 LA GESTION DES RISQUES RÉSIDUELS

Principes de la gestion des risques résiduels

L'aménagement de la 3e correction du Rhône apporte un gain énorme de sécurité par rapport aux crues. Une sécurité absolue n'est néanmoins ni techniquement ni financièrement réalisable. Peu importe le niveau de protection, des événements extrêmes peuvent provoquer une surcharge du système et créer des inondations. Ce risque résiduel est considéré pour des crues très rares et significativement plus élevées que la $Q_{100cible}$ ou que la crue d'octobre 2000.

Dans le cadre d'un projet, les processus qui peuvent se produire en cas de surcharge du système doivent être examinés. Le concept de protection contre les crues doit alors satisfaire aux principes suivants:

Principes

- En cas de surcharge, le système de protection contre les crues doit se comporter de manière robuste et peu sensible.
- En cas de surcharge, des dommages d'inondation limités sont admis. Mais il faut absolument éviter des processus soudains avec une évolution des dommages non contrôlable.
- Des ruptures de digues non contrôlées causant des inondations soudaines,
  rapides et dangereuses doivent être évitées par des restitutions maîtrisées d'eau dans la plaine.
- Le déversement de digues hautes et non protégées ne peut être accepté à cause du risque de rupture brusque.
- Même en cas de surcharge, les risques résiduels doivent être minimisés autant que possible.

Un comportement robuste et peu sensible du système est obtenu par l'élargissement du fleuve et le respect d'une revanche suffisante. Par ce biais, les niveaux d'eau lors de crues sont abaissés de manière générale et la pression sur les digues est réduite. De plus, une augmentation du débit au-delà de Q_{dim} induit une surélévation du plan d'eau moins importante que pour un lit moins large.

Exemple d'un déversement latéral contrôlé avec couronnement mobile sur l'Engelberger Aa, après la construction et lors de la crue 2005.

Digues submersibles et déversements

Des ruptures de digues non contrôlées doivent être évitées à tout prix aussi en cas de surcharge. Pour ce faire, la stabilité géotechnique des digues est améliorée et un système de déversoirs et de digues submersibles ainsi qu'une revanche suffisante, permettent d'éviter un débordement sur des hautes digues non protégées.

Les systèmes à appliquer pour chaque déversoir et digue submersible doivent être examinés dans le projet de détail à établir. De manière générale, les possibilités suivantes sont offertes:

- Déversoir latéral avec un couronnement fixe.
- Déversoir latéral avec un couronnement mobile permettant un décalage du moment de déclenchement.
- Points de rupture préparés et contrôlés (digue fusible).
- Systèmes de déversement contrôlés (blocs basculants).

Minimisation du risque résiduel

Pour le cas de surcharge, les cartes du risque résiduel présentent des surfaces d'inondation limitées et des corridors d'évacuation de crues. Ces surfaces sont inondées progressivement, une fois le débit de dimensionnement du tronçon Q_{dim} dépassé. Cela peut aussi concerner des bâtiments et zones d'habitation.

Pour minimiser le risque résiduel, il est nécessaire de décharger le surplus d'eau du côté de la rive avec le plus faible dommage potentiel et de le faire transiter par des corridors d'évacuation où les dommages causés sont moindres. Cela est plus acceptable économiquement que d'inonder les deux rives de la plaine du Rhône. Le choix d'une rive pour la gestion du risque résiduel est donc objectif: il se base sur le dommage potentiel et la faisabilité technique.

Le fonctionnement hydraulique des corridors d'évacuation doit être assuré pour faire transiter l'eau déversée par le Rhône. Il n'est pas possible de définir un couloir préférentiel dans des casiers hydrauliques d'une étendue limitée.

Pour limiter encore davantage le risque résiduel, le projet prévoit une série de mesures proportionnées dans la surface d'inondation qui circonscrivent et canalisent l'inondation pour protéger au mieux les centres habités et les sites à grand potentiel de dégâts. Des arrières-digues, des corridors d'évacuation, des clapets anti-retour ou des stations de pompage sur les canaux font par exemple partie des mesures possibles.

Concept prévu pour la gestion des risques résiduels

Le risque résiduel après réalisation du projet est représenté en deux catégories:

- Surface touchée par des événements très rares (débits entre $Q_{100cible}$ et Q_{ext})
- Corridor d'inondation pour des événements extrêmement rares plus grands que la Q_{ext}.

Le périmètre de ces surfaces a été calculé sur la base de relevés de terrains et de modèles numériques de terrain dans le cadre de la modélisation numérique en deux dimensions de la plaine pour la cartographie des dangers.

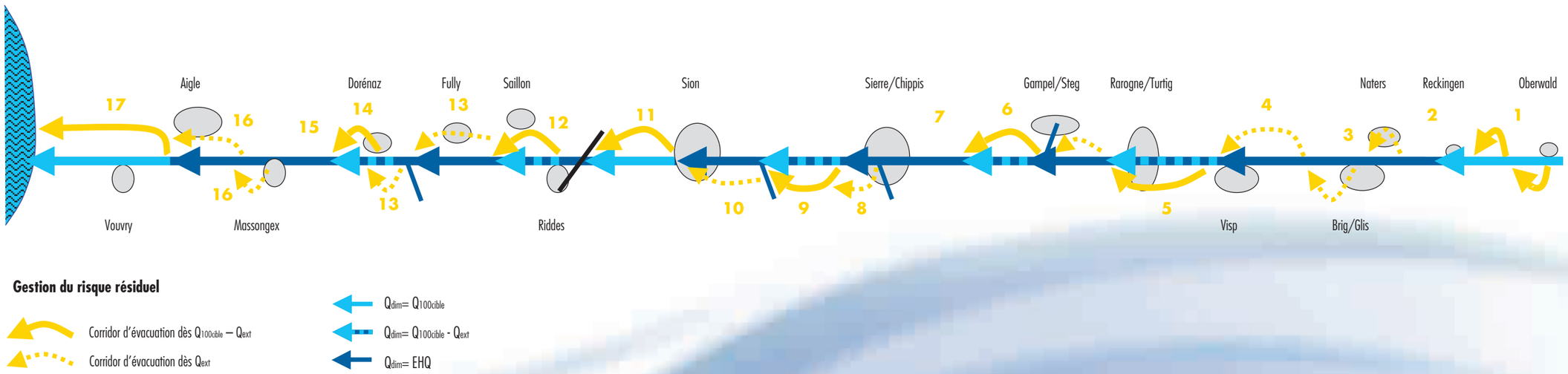
RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Les surfaces hors périmètre de risque résiduel sont protégées contre les crues prises en compte. Néanmoins un risque minime ne peut être exclu totalement parce que des événements et processus imprévisibles peuvent se produire lors de situation si exceptionnelles.

Dans les couloirs de risque résiduel, la situation de danger par rapport aux crues n'est nulle part aggravée, au contraire: dans toutes les surfaces et notamment celles restant dans des surfaces inondables et des corridors d'évacuation, la protection contre les crues est améliorée de manière significative par rapport à l'état actuel.

La gestion concrète du cas de surcharge peut être résumée, par tronçon, comme suit:

- Conches Oberwald-Reckingen: des déversements progressifs à partir de $Q_{100cible}$ par dessus les berges non endiguées conduisent à des surfaces inondées localement délimitées.
- Conches/Aletsch Reckingen-Bitsch (secteur de gorge sans grandes surfaces inondables): en cas de surcharge des voies de transports peuvent être localement mises en danger par des instabilités de berges et des érosions latérales.
- Brigue-Gamsen: corridor de gestion du risque résiduel en rive droite à Naters et corridor en rive gauche au Glisergrund pour des événements extrêmement rares à partir de Q_{ex}.
- Brigerbad-Viège: corridor de gestion du risque résiduel en rive droite Brigerbad-Baltschieder pour des événements extrêmement rares à partir de Q_{ext}.
- Viège-Rarogne-Steg: corridor de gestion du risque résiduel en rive gauche Grosseya-Turtig-Schnydrigen pour des événements très rares à partir de $Q_{100cible}$ + 200 m^3/s.
- Gampel-Loèche: corridor de gestion du risque résiduel en rive droite Gampel-Niedergampel-Getwing pour des événements très rares à partir de $Q_{100cible}$ + 200 m^3/s.
- Loèche-Sierre: secteur dynamique de Finges. Risque résiduel limité par ligne de défense et intervention d'urgence
- Sierre-Chalais: corridor de gestion du risque résiduel en rive gauche à l'aval de la confluence de la Navisence pour des événements extrêmement rares à partir de Q_{ex}.
- Chalais-Borgne: corridor de gestion du risque résiduel en rive gauche Pramont-Granges-Poutafontana pour des événements très rares à partir de $Q_{100cible}$ +200 m^3/s. Le corridor doit être optimisé hydrauliquement au resserrement vis à vis de l'embouchure de la Lienne.
- Borgne-Sion: corridor de gestion du risque résiduel en rive gauche Borgne-Vissigen pour des événements extrêmement rares à partir de Q_{ex}.
- Sion-Riddes: corridor de gestion du risque résiduel en rive droite depuis Les Iles jusqu'au pont CFF de Riddes, pour des événements rares à partir de $Q_{100cible}$. Arrières-digues pour protéger les zones d'habitation de Sion, Conthey, Vétroz et Ardon.
- Riddes-Saxon: corridor de gestion du risque résiduel en rive droite Saillon pour des événements très rares à partir de $Q_{100cible}$ + 160 m^3/s. Arrière-digue à l'aval de Mazembroz.
- Fully-Martigny-Vernayaz: corridor de gestion du risque résiduel en rive droite Mazembroz-Fully-Branson et corridor en rive gauche Drance-Vernayaz pour des événements extrêmement rares à partir de Q_{ext}.
- Dorénaz-Evionnaz: corridor de gestion du risque résiduel en rive droite Dorénaz-Collonges pour des événements très rares à partir de $Q_{100cible}$ + 120 m^3/s.
- Evionnaz-Lavey-Massongex: tronçon de gorge et surfaces bien délimitées qui sont inondés progressivement, une fois le débit $Q_{100cible}$ dépassé.
- Massongex-Aigle: surface d'inondation Massongex-La Vièze à partir de Q_{ex}. Corridor de gestion du risque résiduel en rive droite La Gryonne – Grande Eau à l'ouest de l'autoroute pour des événements extrêmement rares à partir de Q_{ex}.
- Aigle-Vouvry-Lac: corridor de gestion du risque résiduel en rive droite Les Iles des Clous-Chessel-Noville-Lac pour des événements rares à partir de $Q_{100cible}$. Arrières-digues pour protéger les zones d'habitation.

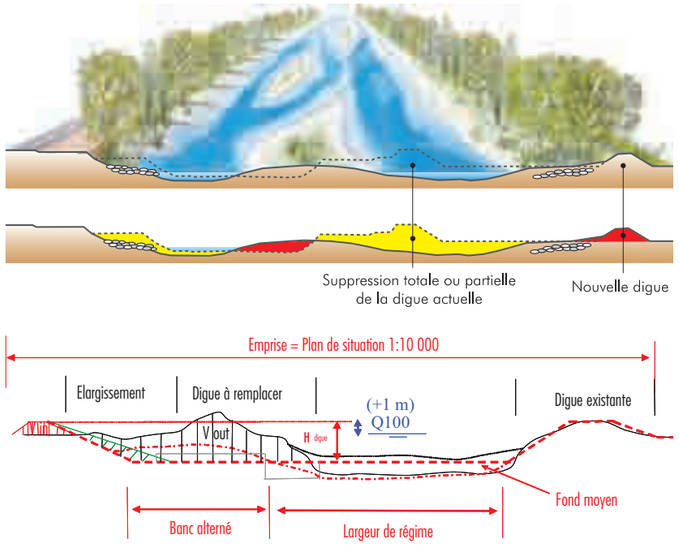


RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

4.4 BILAN DES MATÉRIAUX DE CHANTIER

On distingue deux types de matériaux différents à gérer. D'une part les matériaux de chantier (chap. 4.4) issus de l'excavation nécessaire à l'augmentation de l'emprise du Rhône (remblai et déblai). D'autre part, les matériaux de charriage (chap. 4.5) transportés par les cours d'eau ou prélevés au niveau des gravières au fil de l'eau.
Pour la gestion des matériaux de chantier, le bilan a été calculé entre les matériaux de déblais (digue à supprimer, élargissement) et les matériaux de remblai (nouvelle digue, autre stockage).

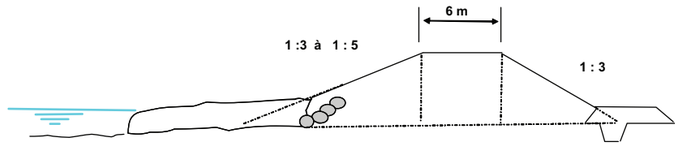
Matériaux de chantier (déblai-remblai).



La gestion des matériaux de chantier permet de réutiliser au mieux les volumes d'excavation en minimisant les distances de transport et par conséquent les coûts. Le but est d'avoir un bilan nul. La mise en décharge des matériaux est une opération très coûteuse et peut représenter jusqu'à la moitié des coûts d'un projet si aucune solution de réutilisation n'est proposée. Plusieurs variantes ont été étudiées pour optimiser le bilan. Pour l'ensemble du tronçon Brigue-Léman (à l'exception des secteurs prioritaires qui ont déjà fait l'objet d'une analyse du bilan des matériaux), le volume total des déblais est de l'ordre de 15 millions de m³.

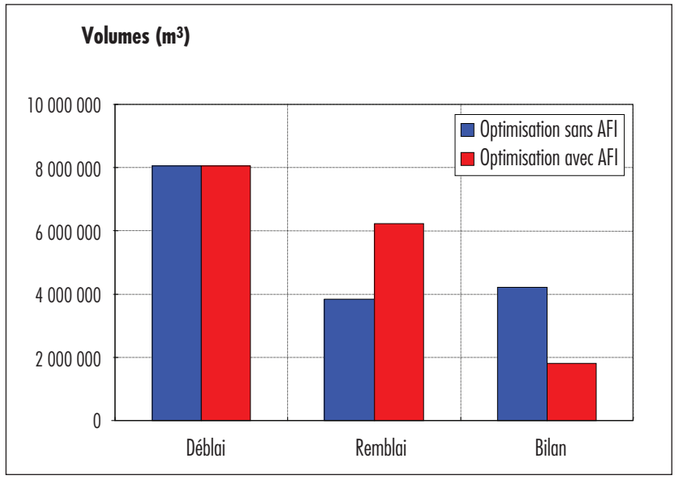
Près du tiers de ces matériaux, composés d'éléments fins tels que des limons, peuvent être emportés par le Rhône sur la durée des travaux (5 millions de m³ sur environ 30 ans).

Profil de digue.



Une partie des matériaux excavés pourra être utilisée pour la réalisation des nouvelles digues. Comme il s'agit de matériaux de mauvaise qualité, l'épaisseur des digues doit être augmentée. En se basant sur des digues nouvelles avec une largeur au sommet de 6 mètres et des pentes de rapport 1:5 du côté intérieur et 1:3 à l'extérieur (selon le profil de digue ci-dessus), les nouvelles digues utiliseraient un volume de l'ordre de 2.2 à 3.8 millions de m³, selon la géométrie adoptée. Les digues plus larges seront plus robustes (moins sensibles à une érosion ou autre type de détérioration locale).
Sur les grands élargissements, les volumes de déblai peuvent être réduits en considérant uniquement le déblai concernant la largeur de régime du Rhône («variante optimisée sans AFI»). Cette variante optimisée permet de réduire les volumes d'excavation de l'ordre de 2 millions de m³ (maintenus dans le lit du Rhône).
Les possibilités suivantes devront être encore explorées pour le stockage: une variante «optimisation avec AFI», avec d'une part un stockage dans des zones de remblayage (volume indicatif: 1 mio m³) destinées à la protection contre les crues et, d'autre part, la réutilisation des déblais dans ou sous les sols agricoles pour en améliorer les aptitudes pédologiques dans le cadre de l'amélioration foncière intégrale (volume indicatif 1.5 mio m³); stockage dans les vieilles carrières avec amélioration paysagère ou par surélévation de terrains constructibles en zone à bâtir pour protection contre les crues (à étudier). Le graphique ci-dessous montre les volumes de déblai et remblai concernant les deux variantes mentionnées (variantes optimisées avec et sans AFI).

Bilan des matériaux de chantier Brigue – Léman (déblai - remblai - bilan).



Au total, les volumes de déblai sont estimés à près de 8 millions de m³, avec une part de 45% pour le Bas-Valais (Martigny-Léman), 38% pour le Valais Central (Sierre-Martigny) et 17% pour le Haut-Valais (Brigue-Loèche). Les volumes de remblai peuvent varier selon les disponibilités entre 3.8 et 6.2 millions de m³. L'excédent des matériaux se situe donc, selon ces deux variantes optimisées, entre 4.2 et 1.8 millions de m³ pour l'ensemble du secteur Brigue-Léman (sans les mesures de la première phase).

4.5 GESTION DES MATÉRIAUX CHARRIÉS

Les matériaux de charriage sont amenés dans le Rhône au niveau des affluents et transportés le long du Rhône (chap. 1.3). Les gravières le long du Rhône jouent un rôle régulateur dans le processus de charriage et ont à long terme une influence importante sur le niveau moyen du fond du lit. La gestion de ce type de matériaux devra donc être adaptée au nouvel aménagement du Rhône, afin de garantir la stabilité du profil en long (c'est-à-dire du fond du Rhône, le long de l'axe du fleuve). Globalement, comme le montre le tableau ci-dessous, les volumes de prélèvement auront tendance à diminuer de 7% environ entre l'état actuel et à l'état futur (projet), notamment dans le Bas-Valais (Martigny – Léman) et dans le Haut-Valais (Vallée de Conches – Loèche). Pour le Valais Central (Sierre – Martigny), le bilan global restera stable. Les valeurs sont indicatives, car elles dépendent notamment de conditions hydrologiques très variables d'une année à l'autre. Il est important de retenir néanmoins que le profil en long défini peut être garanti sans un changement important des quantités extraites annuellement. Ces quantités seront précisées sur la base d'observations.

Gestion du charriage: lieux de prélèvement (gravières le long du Rhône).

Annuellement, environ 265000 m³ sont apportés dans le Rhône. Une meilleure gestion de ces matériaux implique une reconfiguration et une meilleure synergie entre les lieux de prélèvement, notamment au niveau des tronçons terminaux et aux embouchures des affluents. La majeure partie des prélèvements est effectuée entre Brigue et Martigny. La gestion doit toutefois pouvoir rester flexible, notamment sur le tronçon de Finges.

Gestion des matériaux d'extraction.

N°	Secteur	1982-2002 (m³/an)	A long terme (m³/an)	Différence
1	**Léman-Martigny**	110 000	100 000	-9%
2	**Martigny-Loèche**	120 000	120 000	+0%
3	**Loèche-Brigue**	60 000	50 000	-17%
4	**Total**	290 000	270 000	-7%

La carte ci-contre montre les principales gravières le long du Rhône permettant de maintenir à terme la stabilité du profil en long. D'autres prélèvements seront effectués au besoin aux embouchures des affluents (possibilité de déplacer / optimiser de certains lieux de prélèvements).

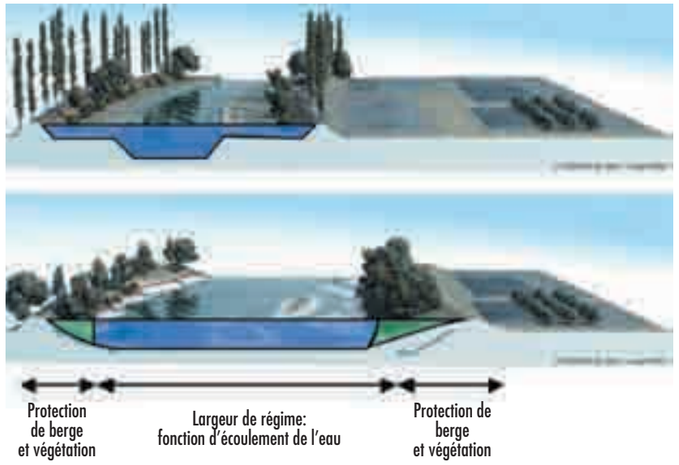
4.6 ENTRETIEN DU LIT ET DES BERGES

Principes de base

Les profils types du Rhône pour le PA-R3 ont été élaborés dans le but de limiter au maximum l'entretien.

Le concept de double lit dans lequel coule le Rhône aujourd'hui (lit mineur bas et toujours en eau et lit majeur haut inondé en crues) est abandonné. Actuellement, sur ce lit majeur, la végétation se développe rapidement et demande un entretien régulier onéreux et néfaste à l'environnement (suppression de milieux naturels et disparition de la faune), mais nécessaire pour l'évacuation des crues car cet espace est pris en compte dans les calculs hydrauliques de dimensionnement de la 2e correction.

Gabarit d'écoulement actuel (en haut) et élargi (en bas).



La figure ci-dessus montre (en bleu) le gabarit d'écoulement du profil actuel (2e correction, figure du haut) et de l'élargissement type prévu par le PA-R3. Le premier tient compte d'un écoulement complet sur les lits mineurs et majeurs, ce qui exige un entretien régulier du lit majeur. Le second est fondé sur une largeur de régime auto-entretenue par le Rhône, et libre de végétation. La végétation peut croître sur les rives sans perturber l'écoulement. Dans le profil type d'élargissement sécuritaire (1,6 x la largeur actuelle de pied de digue à pied de digue), l'espace où la végétation peut se développer (en vert) est nécessaire pour assurer la protection de berges. Les épis par exemple, ou les pentes de berge douces, permettent de stabiliser les digues.

Concept d'entretien

A l'intérieur de la largeur de régime, aucun entretien régulier n'est nécessaire. Un suivi de l'évolution du fond et de la morphologie permettra le cas échéant de définir la nécessité d'entretiens épisodiques.

Sur le parement intérieur des digues (zone de protection de berge), un entretien épisodique de rajeunissement pourra être effectué pour des raisons écologiques ou de stabilité de digue.

Sur le parement extérieur de digue, en cas de pente de digue forte (profil géotechnique minimal), un entretien régulier (ou de la pâture) assurera la présence uniquement de végétation herbacée ou arbustive pour permettre le contrôle visuel de l'état de la digue et ne pas la fragiliser. En cas de pente de digue douce (digue plus large que le profil géotechnique minimal), des arbres et arbustes pourront se développer sanas risque pour la sécurité. Ce choix de pente de digue et de végétation sera fait dans un stade ultérieur du projet, en prenant en compte les possibilités de synergie avec l'agriculture.

Pour les élargissements ponctuels, les principes ci-dessus s'appliquent avec, en complément, l'entretien de la végétation des terrasses alluviales. Il s'agira soit d'un entretien minimal en fonction des besoins écologiques, soit d'un entretien régulier pour assurer le gabarit nécessaire à l'écoulement de retour (pour les élargissements ponctuels servant à la gestion du risque résiduel).

Finalement, des mesures de lutte contre les plantes envahissantes seront prises, particulièrement en phase de travaux et dans les premières années de colonisation par la végétation.

Phase de transition

Dans la phase de transition entre l'aménagement et l'entretien actuels et la situation future, la planification de réalisation de la 3e correction sera prise en compte. L'entretien sera diminué, pour réduire les coûts, dans les dernières années avant les travaux et adapté ensuite aux nouveaux profil et concept d'entretien.

Répartition des tâches et financement

L'entretien du Rhône incombe à l'Etat, propriétaire du fleuve, qui délègue cette tâche aux communes riveraines. Il leur alloue pour cela une subvention de 70% et édicte des directives d'entretien. Les tâches à effectuer et les principes à respecter feront l'objet de contrats de prestations spécifiques.

Entretien du lit majeur tel que pratiqué aujourd'hui. Le Rhône futur maintiendra lui-même son lit libre de végétation sur la largeur de régime.

Photo: M. Bernard

Exemple de largeur de régime (sur la Gérine, Fribourg): le cours d'eau auto-entretient son chenal d'écoulement. La végétation peut se développer sur les rives sans influence négative sur l'écoulement. Le Rhône pourra présenter un aspect similaire, avec des proportions différentes.

4.7 EMPRISE ET POLITIQUE D'ACQUISITION DES TERRAINS

Emprise

L'emprise future du projet représente l'ensemble des surfaces nécessaires à sa réalisation. Sont ainsi comprises dans l'emprise les surfaces:

- du lit mineur et du lit majeur
- des terrasses alluviales
- des différents types de digues (existantes ou nouvelles)
- des arrière-digues.

La sécurisation de la plaine nécessite une augmentation de l'emprise actuelle du Rhône. Les élargissements sont par exemple indispensables pour assurer le transit des débits de dimensionnement et atteindre ainsi les objectifs de protection. Les emprises supplémentaires sont synthétisées pour chaque secteur (voir carte des «CORÉPIL» au chap. 2.5) dans le tableau ci-dessous. L'emprise «supplémentaire» est égale à l'emprise future moins l'actuelle.

Les chiffres ci-après se reportent au linéaire complet du Rhône, pour les deux cantons.

Secteur	Longueur [km]	Emprise actuelle [ha]	Emprise supplémentaire [ha]
Chablais VD	29.3	163	179
Chablais VS	29.9	194	58
Martigny	25.9	284	187
Sion	18.6	196	140
Sierre	13.1	143	81
Brig-Salgesch	35.6	362	143
Oberwald-Brig	52.9	110	82
	TOTAL	1452	870

L'emprise future du Rhône et par là-même l'emprise supplémentaire touchent cependant des zones d'affectation différentes. L'emprise globale a donc été répartie en fonction de l'affectation actuelle du sol.

Type d'affectation	Emprise supplémentaire [ha]
Zones d'habitat	11
Zones industrielles et artisanales	36
Zones d'intérêt général et sportives	56
Zones agricoles	376
Zones protégées	106
Aire forestière	121
Autres ou sans affectation	164
TOTAL	870

Les surfaces agricoles représentent près de 50% des emprises supplémentaires nécessaires au projet. Les zones à bâtir concernent quant à elles 12% des surfaces supplémentaires concernées.

Un bilan de l'emprise sur les surfaces d'assolement (SDA) a aussi été effectué. Au total, 382 ha de SDA sont concernés, dont 27 ha dans le chablais vaudois.

L'analyse des emprises sous l'angle des priorités de réalisation montre que 211 ha (dont 120 ha de surfaces agricoles) sont nécessaires dans la première étape du projet, soit jusqu'à 2020.

Type d'affectation	Emprise supplémentaire [ha]	Pourcentage [%]
Priorité 1 (2009-2020)	211	24
Priorité 2 (2020-2030)	250	29
Priorité 3 (>2030)	409	47
TOTAL	870	100

Politique d'acquisition des terrains

L'Etat du Valais privilégie l'échange de surfaces plutôt que l'expropriation. Dans ce sens, il a mis en place une politique d'achats de terrains à l'amiable depuis fin 2002. A ce jour, cette démarche a permis l'acquisition de 100 ha, en majeure partie agricoles. La réalisation, en parallèle de la 3e correction, d'améliorations foncières intégrales permettra d'améliorer encore les possibilités d'échange et de regroupement de parcelles.

Le projet de la 3e correction du Rhône prendra en charge le remplacement des infrastructures et des bâtiments présents dans la future emprise du Rhône. Ce principe n'est cependant pas valable pour les infrastructures et les bâtiments situés à bien plaire dans les digues du Rhône (par ex. le gazoduc) ou dont la construction n'est pas légalisée.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

4.8 ETAPES DE RÉALISATION DES MESURES

Les différentes mesures de protection se feront en 3 phases principales:
- Phase 1: période de réalisation jusqu'à 2020
- Phase 2: période de réalisation 2020 - 2030
- Phase 3: période de réalisation après 2030

Les mesures les plus urgentes (priorité 1) ont été définies en fonction de l'importance des dégâts potentiels, du niveau de danger et de la coordination des mesures avec les travaux prévus sur les affluents. Ces mesures en priorité 1 peuvent être locales (renforcement de digues déficitaires) ou générales (traversée d'une ville par exemple).

Les mesures les plus urgentes (priorité 1) sont localisées à Aigle-Monthey, Fully, Sion, Sierre-Chippis et Viège. Il s'agit de grandes étapes. Des mesures plus ponctuelles peuvent être réalisées en parallèle. Il s'agit principalement de réalisation anticipée de renforcements de digues dans des secteurs à risques de rupture élevés et à forte densité d'habitation au voisinage immédiat de la digue (degré de danger élevé). Les secteurs déjà identifiés sont Port-Valais, Aigle, Collombey, Sion. A cela s'ajoutent des mesures ponctuelles déjà planifiées, comme c'est le cas dans la vallée de Conches à Obergesteln, ou à l'amont du barrage d'Evionnaz (extraction).

En deuxième priorité, il s'agit également de zones à dégâts potentiels importants, mais dont la densité et l'urgence des objets à protéger sont moindres. Les principaux secteurs sont situés entre Riddes et Martigny, à l'aval des mesures prioritaires de Sion, Sierre et de Viège, ainsi qu'entre Brigue et Viège.

Finalement, les aménagements de la 3e priorité concernent les mesures les moins urgentes en termes de sécurité, comme par exemple la partie de la vallée de Conches jusqu'à Brigue, le secteur entre Martigny et Bex ou l'embouchure au Léman.

Il s'agit à ce stade d'une planification globale. D'autres mesures anticipées – des réalisations partielles du PA-R3 ayant une très grande efficacité – pourront être également proposées ultérieurement.
Les priorités données sont indicatives et peuvent encore être adaptées, notamment par rapport à des secteurs au fort potentiel de gain environnemental (delta du Rhône, par exemple) dont la réalisation peut être avancée si d'autres sources de financement sont proposées.

Différents degés de priorités des mesures.

4.9 SECTEURS DE PREMIÈRE PRIORITÉ DU PROJET

Tronçons prioritaires

Cinq zones principales ont été définies pour faire l'objet de mesures prioritaires:

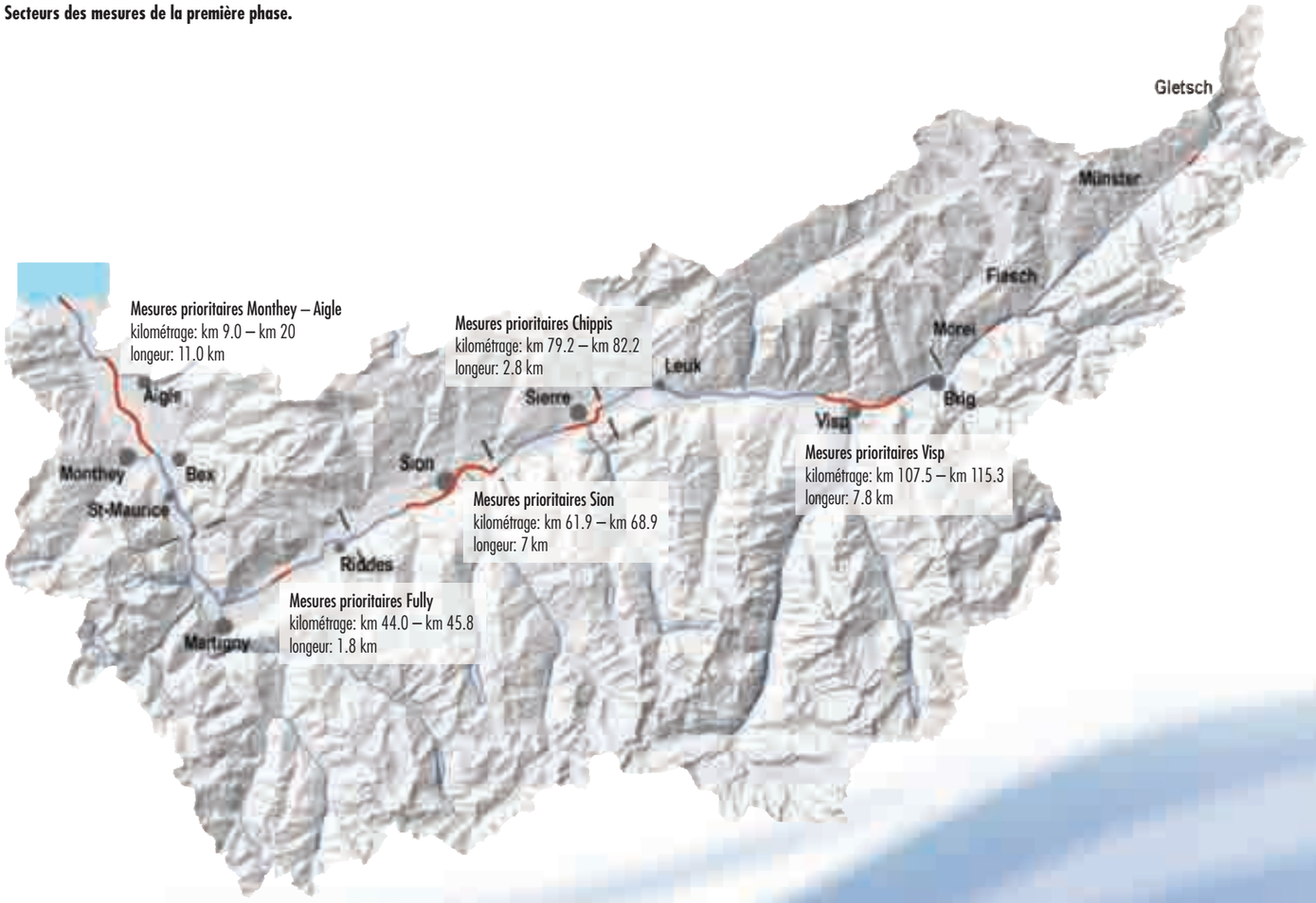
1) Secteur Monthey/Aigle (longueur 11 km, du km 9 au km 20)
2) Secteur Fully (longueur 1.8 km, du km 44 au 45.8)
3) Secteur Sion (longueur 7 km, du km 61.9 au km 68.9)
4) Secteur Sierre / Chippis (longueur 3 km, du km 79.2 au km 82.2)
5) Secteur Viège (longueur 7.8 km, du km 107.5 au km 115.3)

Coûts des mesures prioritaires

Le coût total des mesures prioritaires s'élève à 820 millions de francs répartis sur une durée d'un peu plus de quinze ans. Pour le Canton du Valais, en se basant sur les montants annuels pouvant être engagés et l'aide fédérale attendue, un budget annuel de l'ordre de 53 millions de francs est planifié pour ces mesures dans un programme de 12 ans. Elles permettront de protéger les zones à très hauts dégâts potentiels (environ 6,2 milliards): des zones à forte densité d'habitations et à activité industrielle intense. Compte tenu du financement du Canton de Vaud dans le Chablais, le montant global d'investissement pour la période 2008-2020 peut être estimé à 700 millions de francs. Il permettra la réalisation d'une majeure partie de ces mesures.

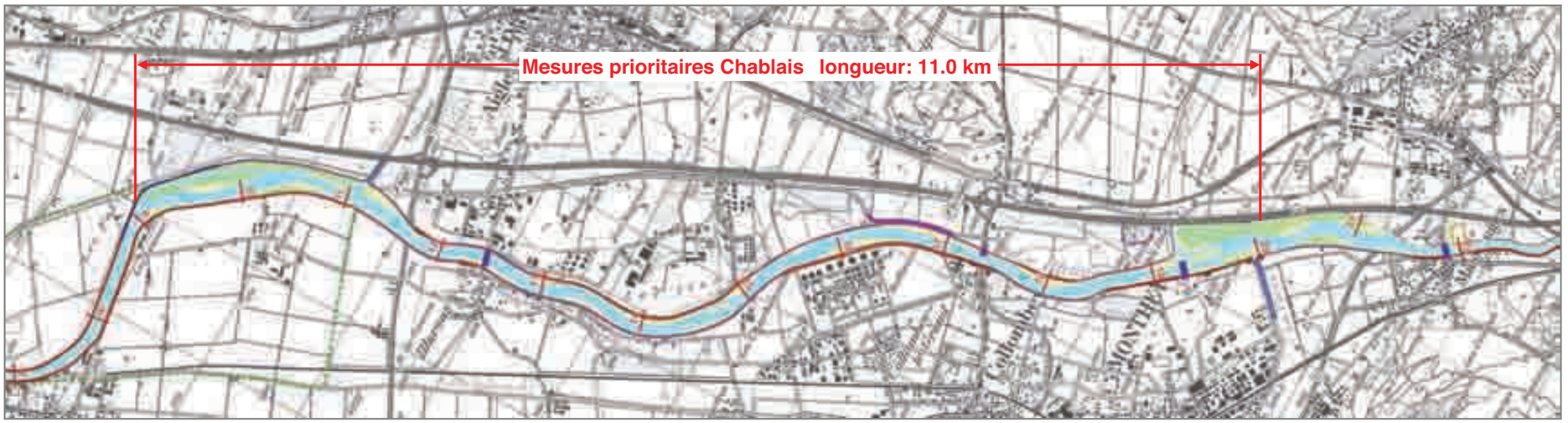
Pour la mesure de Monthey/Aigle, le coût est de l'ordre de 264 millions de francs (répartis entre les Cantons de Vaud et du Valais). A Fully, les mesures s'élèvent à près de 85 millions de francs, tandis qu'à Sion, elles sont de l'ordre de 150 millions de francs. Pour Chippis, les travaux se dérouleront en deux phases, respectivement évaluées à 80 et 120 millions de francs. A Viège, le devis est estimé à près de 120 millions de francs.

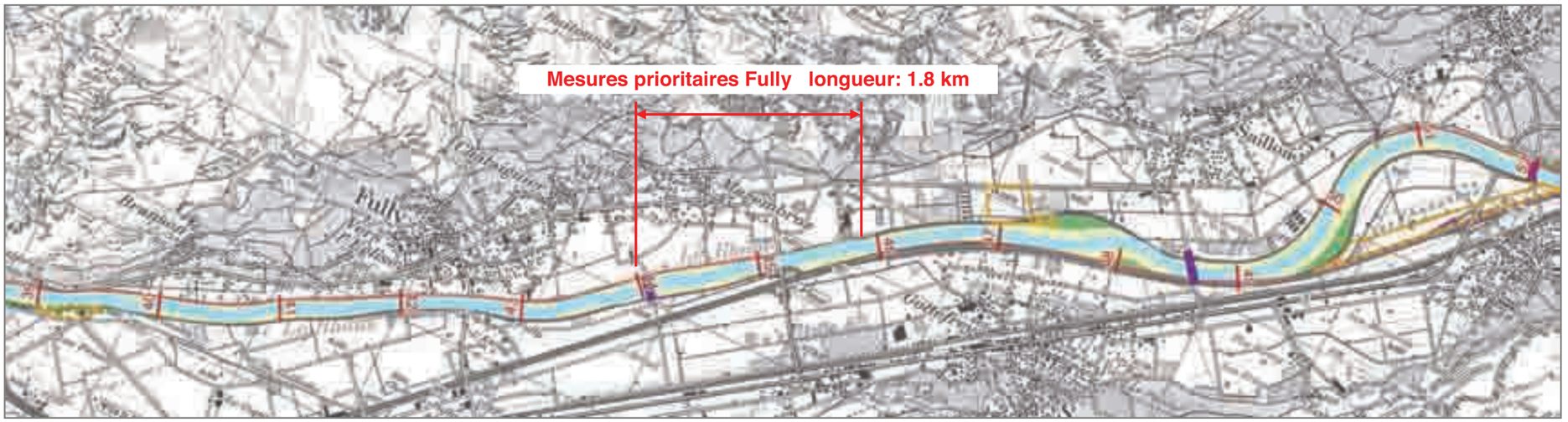
Secteurs des mesures de la première phase.

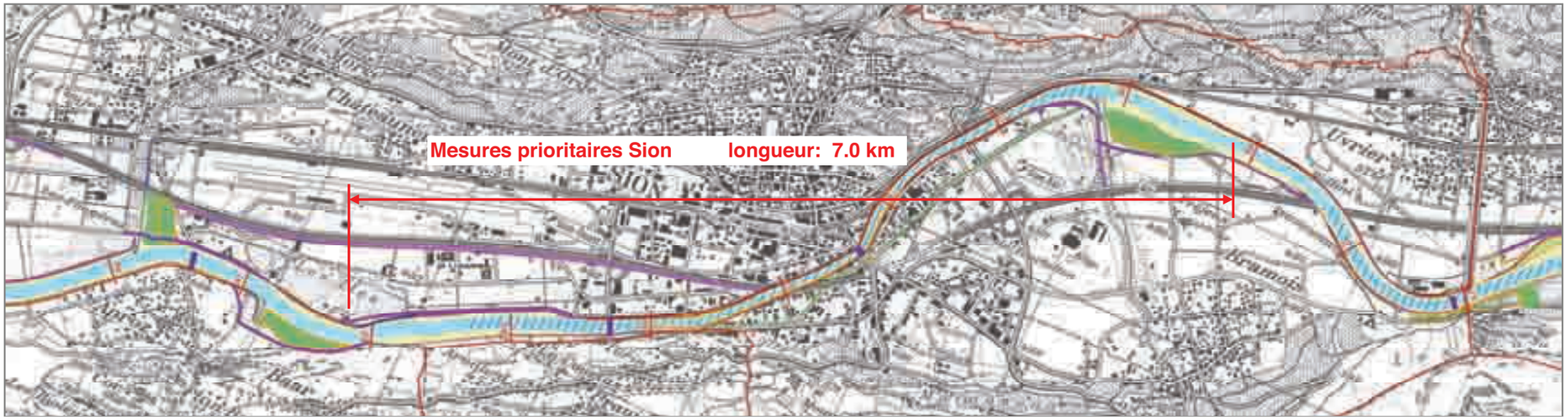


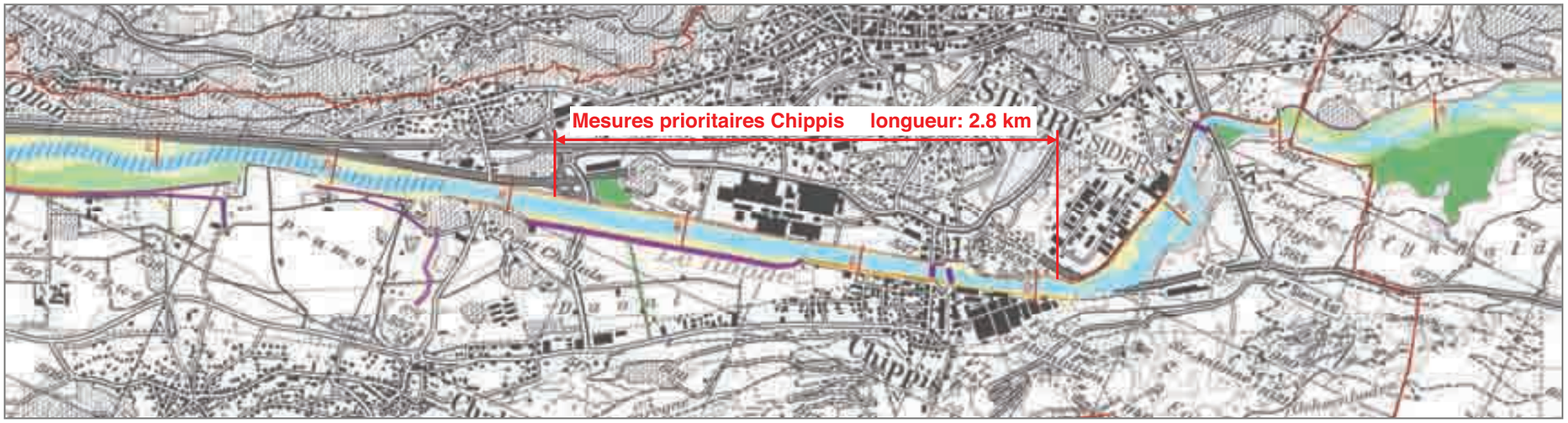
RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

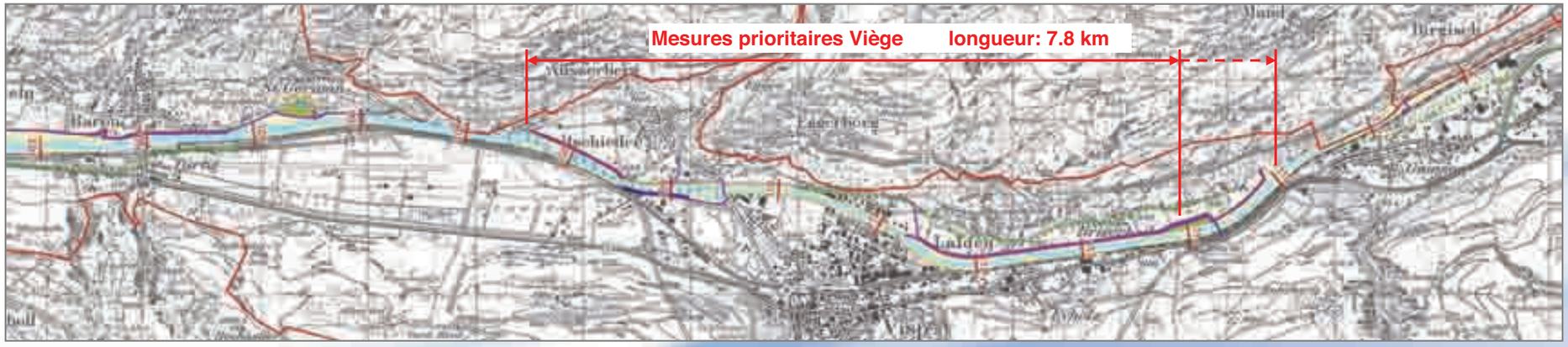
Situation des secteurs des mesures prioritaires






Mesures prioritaires Sion longueur: 7.0 km


Mesures prioritaires Chippis longueur: 2.8 km


Mesures prioritaires Viège longueur: 7.8 km

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

4.10 DEVIS ESTIMATIF DU PROJET

Précision
Le devis se basant sur une description des mesures telles que présentées dans l'avant-projet de la 3e correction du Rhône est établi avec une précision de plus ou moins 25% et tient compte de 20% de divers et imprévus. A ce stade, une très grande marge d'optimisation des coûts existe et pourra être exploitée dans les phases ultérieures de développement du projet.

Méthode
L'estimation des coûts a été établie en fonction du degré de priorité (avant ou après 2020), du type d'aménagement (hydraulique, infrastructure, territoire) et du secteur géographique (Martigny-Léman / Martigny-Sierre / Loèche-Conches).

Les aménagements hydrauliques concernent, outre les déblais et remblais, des éléments tels que les protections des berges et des pieds de digues avec des épis ou des enrochements. Les coûts pour les infrastructures comprennent les ponts, les routes, les bâtiments, les lignes électriques et les conduites qui sont touchées par la nouvelle emprise. Quant au territoire, il s'agit essentiellement des coûts pour l'acquisition des terrains (selon qu'il s'agisse de zones agricoles, de zones industrielles, ou autres).

A) Coûts globaux étape 1
Etape 1 (2020): 700 mios (636 mios VS, 64 mios VD)
Les mesures prévues dans cette étape sont mieux connues car elles font l'objet de projets spécifiques plus détaillés que le PA-R3. Leurs coûts sont présentés au chapitre précédent. Le montant total de ces mesures étant supérieur au budget de cette période, elles se poursuivront durant l'étape suivante, sur une quinzaine d'années au total. L'avancement des travaux étant soumis à divers impondérables. Une planification roulante est prévue. Le principe de privilégier les mesures les plus efficaces sera cependant respecté.

B) Coûts étapes 2 et 3
Les étapes ultérieures sont moins précisément connues, le devis est établi en deux parties, en distinguant le coût des aménagements hydrauliques, qui peuvent être calculés avec une assez bonne précision, des coûts complémentaires (infrastructures, AFI, achats de terrains, ...) plus difficiles à évaluer à ce stade.

Devis estimatif pour les travaux d'aménagement hydraulique
Etape 2 (2030): 500 mios
Etape 3 (après 2030): 500 mios
La description des étapes est fournie au chap. 4.8.

Autres frais
Aux coûts de l'aménagement hydraulique se rajoutent les coûts suivants dont l'ordre de grandeur peut être estimé:
- Les frais liés au déplacement et à la reconstruction d'infrastructures (+ 15% à 20%)
- La participation de la troisième correction du Rhône aux AFI (évaluée à ce stade à 160 mios (+ 8 à 10%)
- Les coûts d'achat de terrain et d'aménagement du territoire (+ 5 à 10%)
- Les divers et imprévus (+ 20%)
- Les frais d'études et taxes (+ 20 %).

Financement
La protection contre les crues est une tâche conjointe de la Confédération et des Cantons. Ceux-ci ont droit à un soutien financier fédéral: la loi sur l'aménagement des cours d'eau définit les principes de participation. Les indemnités peuvent varier selon certains critères relatifs à la qualité du projet. En cas de difficulté de financement de projets prioritaires par les Cantons, la participation fédérale peut être augmentée. Le taux de subventionnement maximum de la Confédération est de à savoir un taux de 65%.
En raison de l'intérêt pour la sécurisation de l'autoroute A9, une contribution directe de l'Office fédéral des routes est également prévue. Un modèle de répartition des coûts a été développé par le Canton du Valais et doit faire l'objet d'une décision au niveau fédéral.
Aujourd'hui, la participation financière de la Confédération au projet n'est pas encore connue. L'importance de cette contribution nécessite une décision au niveau du Parlement fédéral afin de libérer des crédits spécifiques pour une première étape de travaux prioritaires. Les discussions au sein du Parlement seront prochainement initiées.
Après déduction de la participation fédérale, et en se basant sur leurs lois, les Cantons de Vaud et du Valais peuvent faire appel aux personnes morales du domaine public ou privé, pour autant qu'ils retirent des avantages des mesures. Au niveau de la Confédération, l'armée ou les CFF peuvent notamment être appelés à participer. Les critères pour définir ces contributions seront établis prochainement.
En Valais, selon la loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau de 2007 (LcACE), les communes participent à l'aménagement du Rhône par une contribution de 20% des coûts restant reconnus – après déduction des participations de la Confédération et d'éventuelles contributions de tiers – mais au maximum de 5% des coûts totaux reconnus. La quote-part des intéressés (communes du même bassin hydrographique, collectivités et personnes morales ou physiques bénéficiant du projet, etc.) sera fixée par le Conseil d'Etat sur préavis de la commission rhodanique, en tenant compte du degré d'intérêt de chacun.

4.11 RELATION COÛT - BÉNÉFICE

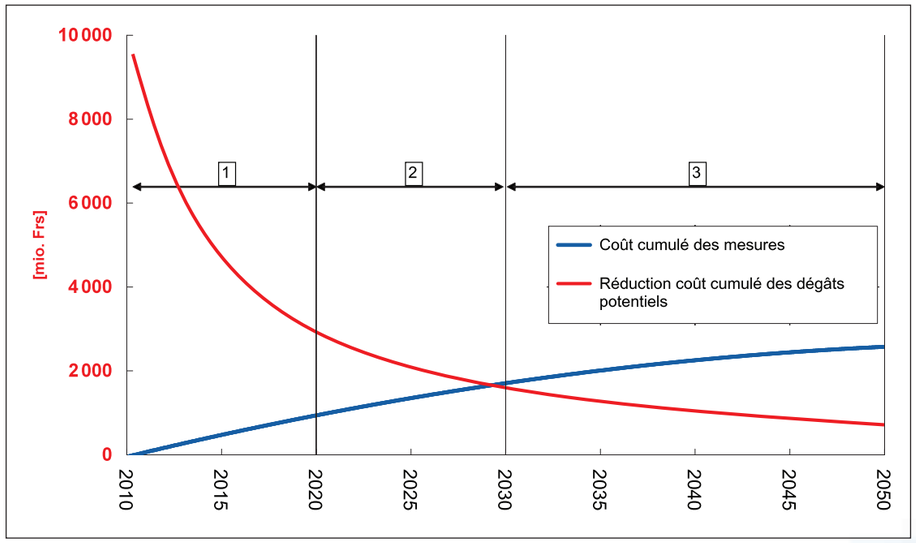
Le ratio dommage potentiel / coût du projet est un indicateur essentiel. Il est en effet utilisé au niveau fédéral pour définir les priorités de réalisation. Un ratio supérieur à 5 signifie un degré de priorité maximal. Ce ratio varie beaucoup en fonction des étapes de réalisation.

La première étape (2009-2020) permet d'épargner environ 6 milliards de dégâts potentiels grâce à 700 à 800 millions d'investissements (cf .graphique ci-contre). Le ratio dommage potentiel / coût du projet étant très favorable, cette étape sera vraisemblablement classée en première priorité par la Confédération. Elle fait l'objet d'une planification spécifique au niveau valaisan. Une démarche similaire est en cours à la Confédération et dans le Canton de Vaud.

Les étapes suivantes présentent un ratio moins intéressant. L'analyse de leur relation «coût / bénéfice» fera l'objet d'une étude détaillée dans le cadre de la révision du PA-R3 en 2020 (le PA-R3 est valable 10 ans selon la loi, puis fait l'objet d'une révision).

L'évolution dans le temps de la relation «coût / bénéfice» de l'ensemble du projet est représentée ci-contre jusqu'à l'horizon 2050 (fin supposée de l'ensemble des travaux de la 3e correction du Rhône), en considérant les trois étapes de réalisation. Avec la réalisation des mesures de première priorité (d'ici 2020), la réduction des dégâts potentiels est de l'ordre de 70% (pour environ 30% des coûts du projet). L'intensité des travaux étant relativement constante au fil du temps, leur coût sur toute la durée de réalisation reste stable. En revanche, les dégâts potentiels diminuent rapidement au début, soulignant ainsi la pertinence de l'adoption des mesures les plus urgentes. La dernière étape, dont le ration coût bénéfice est peu favorable, reste nécessaire pour assurer la cohérence et le fonctionnement d'ensemble de l'aménagement.

Relation «coût / bénéfice» des mesures par phases d'aménagement.
Durant la première phase d'aménagement, les dégâts potentiels diminuent fortement, mettant ainsi en évidence l'importance des mesures prioritaires.



RAPPORT DE SYNTHÈSE
DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

4.12 PLAN D'INTERVENTION D'URGENCE

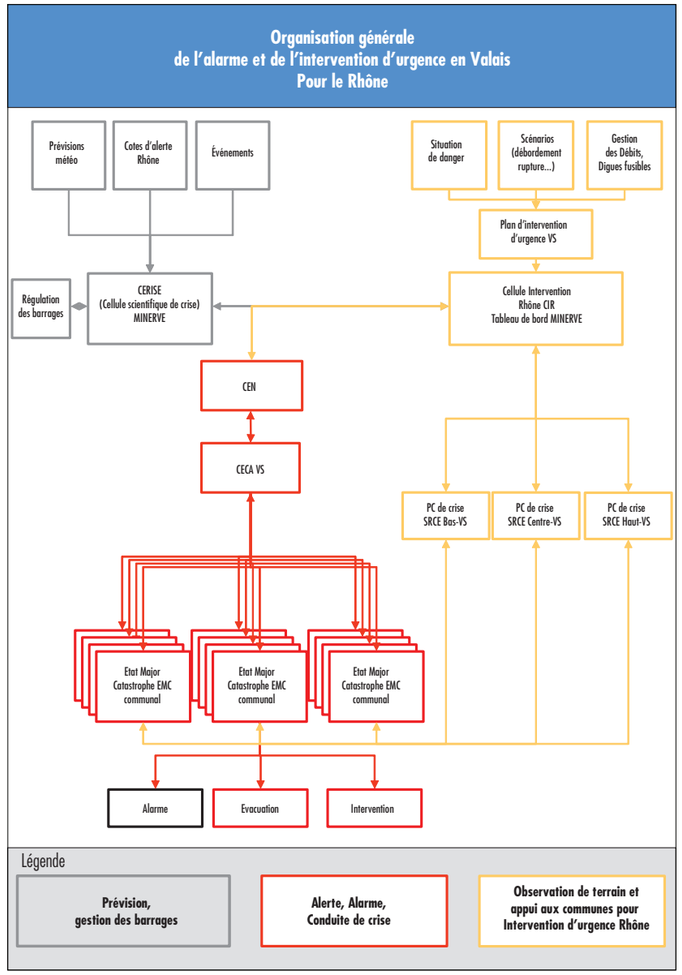
Ce chapitre s'attache principalement à la description des principes d'intervention d'urgence basés sur le PA-R3, après avoir rappelé les éléments essentiels de la situation actuelle.

Situation actuelle

Dans la situation actuelle, des débordements et ruptures de digues peuvent survenir pour des crues de temps de retour de 50 ans déjà.
Les Cantons de Vaud et du Valais ont défini, sur la base de la capacité actuelle et de la résistance des digues, un système coordonné de suivi des crues et d'intervention d'urgence. Dans le Chablais, des seuils unifiés d'alerte et d'alarme ont été défini par les deux Cantons.
Le processus général d'organisation pour l'alarme et l'intervention d'urgence pour le Valais a fait l'objet d'une réflexion spécifique et a été consolidé dans le Plan Sectoriel Rhône. Il est repris à la figure précédente. Une cellule de gestion d'intervention d'urgence (CIR) a été constituée. Elle est chargée d'appuyer les communes dans leur tâche de suivi du Rhône en crue et de coordonner les actions intercommunales sur le terrain. La cellule scientifique de crise (CERISE), assure notamment le suivi et les prévisions de crue, et propose des consignes de gestion des barrages via le programme MINERVE (chap. 3.2).

Plan d'intervention d'urgence basé sur le PA-R3

Le Plan d'aménagement du Rhône (PA-R3) définit une stratégie de gestion des crues liées au fleuve, de sa source au Léman. Dans ce contexte, des niveaux de protection ont été définis et les zones pouvant être sujettes à débordement pour des crues supérieures à la crue centennale, mais inférieures à la crue dite extrême, sont identifiées (chap. 4.3). Grâce à cela, les points de débordement (digues submersibles) et de retour au Rhône sont localisés et la gestion de crise grandement facilitée. L'intervention d'urgence reste cependant nécessaire et doit être convenablement préparée.



Cadre légal et objectifs

La définition du concept d'intervention d'urgence doit se faire selon les directives et recommandations nationales et cantonales existantes, la priorité étant donnée à la protection des personnes. Sur le territoire valaisan, les mesures d'intervention d'urgence sont présentées dans les fiches de coordination relatives aux dangers naturels du Plan directeur du cantonal et les actions sont supervisées par la Cellule d'Intervention Rhône (CIR). Dans le Canton de Vaud, la fiche E13 du Plan directeur cantonal dresse les grandes lignes de la protection contre les dangers naturels, et des Plans d'alarme et d'intervention sont préparés ou sont en préparation pour le Rhône vaudois. Selon les débits atteints par le fleuve, différentes entités sont mobilisées. Elles restent cependant toutes sous la responsabilité de l'Etat Major cantonal de conduite.
Les mesures sont en principe identifiées et définies pour les crues excédant la crue centennale (Q_{100} voir chap. 1.2). Pour les crues dépassant la crue extrême (Q_{ext}), les seules mesures définies sont celles visant à sauver des vies humaines en évacuant les zones habitées, ainsi que celles visant la prévention des dommages indirects mettant en péril des vies humaines ou pouvant produire une catastrophe écologique de grande ampleur (dommages induits par exemple par des matières dangereuses ou des usines de produits chimiques).
La mise en œuvre des mesures s'inscrit dans le cadre existant pour les interventions d'urgence en cas de catastrophes. Il convient cependant de définir le déploiement des forces et des interventions au sein des communes et des Cantons. Ainsi, par exemple, la gestion préventive des aménagements hydroélectriques est du ressort des autorités cantonales.

Mesures d'intervention (voir aussi chap. 3.5)
Les mesures décrites ci-après sont déclenchées en fonction des prévisions de crues faites par la surveillance météorologique et des niveaux observés à l'amont dans le Rhône et ses affluents. Selon l'importance de la crue, elles peuvent s'additionner.

Crue inférieure à la crue centennale (Q_{100})
La surveillance des digues doit se faire par tronçons. Une restriction d'accès doit être mise en place en cas de crue. Il convient de ne pas circuler sur des digues fusibles ou à proximité. La gestion du réseau hydraulique secondaire (affluents, canaux) doit être définie en détail dans le cadre des projets d'exécution de l'aménagement afin d'éviter la propagation d'une inondation à travers ce réseau. Des organes tels qu'écluses et clapets anti-retour peuvent être installés à cet effet. La surveillance des confluences avec les cours d'eau latéraux permet d'identifier des apports importants de sédiments ou de corps flottants générateurs d'embâcles. Une restriction d'accès aux ponts doit être mise en place.

Crue supérieure à la crue centennale
mais inférieure à la crue extrême (Qext)
L'évacuation des zones de gestion du risque résiduel pour des crues supérieures à la crue centennale, mais inférieures à la crue extrême, peut être décidée si une telle crue devient probable. De plus, les consignes d'exploitation des organes de gestion du réseau hydraulique secondaire peuvent être modifiées. Enfin, il convient, le cas échéant, de mettre en place des dispositifs locaux de protection afin d'éviter la propagation de l'inondation ou de protéger des objets spécifiques.

Crue égale ou supérieure à la crue extrême
Les couloirs d'évacuation des crues extrêmes sont des zones étendues, parallèles au fleuve sur lesquelles l'inondation est circonscrite en cas de crue supérieure à la crue extrême. Leur évacuation préalable est donc nécessaire. Certains sites doivent faire l'objet d'une protection spécifique en raison de leur dangerosité pour les hommes et l'environnement. La sécurisation de ces sites doit se faire en coordination avec leurs propres équipes de sécurité et leur protection consiste essentiellement en la mise en place de mesures telles que des barrières étanches. La fermeture de routes (grands axes) ou de voies ferrées peut se révéler nécessaire, en particulier pour interdire l'accès aux couloirs d'évacuation des crues. Il convient cependant de conserver un réseau de communication longitudinal et transversal (réseau d'intervention d'urgence ou vital).

4.13 MISE EN OEUVRE DU PROJET DE 3e CORRECTION DU RHÔNE EN LIEN AVEC LE DÉVELOPPEMENT DE LA PLAINE

Le chapitre 3.11 a mis en évidence la nécessité d'insérer au mieux le projet de 3e correction du Rhône dans le territoire et d'exploiter les potentiels de synergie mis en évidence par les concepts de développement de la plaine établis à l'échelle régionale.
La poursuite de ce processus d'interaction lors des phases ultérieures de mise en oeuvre, par tronçon, de la solution retenue dans le PA-R3 peut être illustré à l'aide de l'exemple du projet de sécurisation du secteur prioritaire Sierre-Chippis contre les crues du Rhône, récemment mis à l'enquête publique, ou encore par l'exemple du projet de Pramont.

L'exemple de la mesure prioritaire Sierre-Chippis

En collaboration avec la Commune de Sierre, la Commune de Chippis et Sierre Région, une réflexion globale a été menée en vue d'une valorisation urbanistique et paysagère de la zone d'étude en lien avec la mesure prioritaire de Sierre-Chippis et les intentions de développement des communes riveraines (étude de contextualisation urbanistique et paysagère).

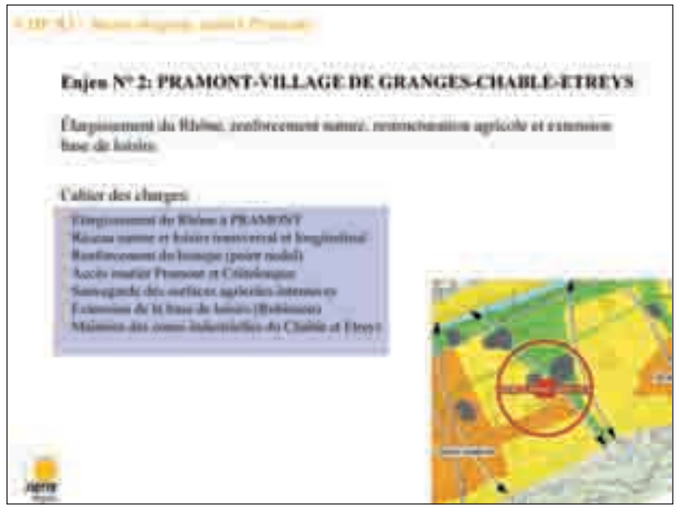
Les propositions d'aménagement dans la zone d'étude.
A Sierre, la mesure prioritaire a fait l'objet d'une réflexion globale en vue d'une valorisation urbanistique et paysagèrele long du secteur d'élargissement du fleuve. Ici, le lien avec secteur de loisir détente du lac de Géronde.

Cette appréhension globale du territoire a permis de dégager diverses propositions d'aménagement en vue de reconsidérer l'urbanisation du secteur autour du pont entre Sierre et Chippis et de favoriser le contact de la population riveraine avec le fleuve.
Certaines propositions ont été directement intégrées dans la mesure prioritaire Sierre-Chippis: c'est le cas par exemple pour la réalisation d'une terrasse en rive droite au pied de la Colline de Géronde, ou la création d'un cheminement de mobilité douce en rive gauche le long de l'usine Alcan (cf. plan ci-dessous). D'autres seront réalisées de manière coordonnée, mais indépendamment du projet : réalisation d'un espace public reliant le site de Géronde au Rhône via l'établissement d'un plan d'aménagement détaillé sous la responsabilité de la Commune de Sierre.

L'exemple du secteur de Pramont

Une démarche similaire a également été engagée dans le secteur de Pramont où un élargissement ponctuel important du Rhône est projeté.
A partir de l'identification des enjeux du secteur réalisée dans le cadre de l'établissement du concept de développement de la plaine (cf. ci-dessus), le projet territorial Pramont vise à proposer une vision spatiale qui intègre les différentes fonctions de cet espace qui soit compatible avec le Plan d'aménagement du Rhône. Les premières propositions d'aménagement du secteur sont présentées dans le plan d'intentions page suivante.

Le «territoire à enjeu» de Pramont tel qu'il a été identifié et décrit dans le CDP de la Région de Sierre.



Par ailleurs, en vue de faciliter la mise en oeuvre des propositions faites et de permettre la réorganisation du territoire qui en découle – en particulier des surfaces agricoles –, une étude d'opportunité d'amélioration foncière intégrale est menée en parallèle sur le secteur, selon le périmètre indicatif mentionné dans le plan ci-dessous.

Plan d'intentions du projet Territorial-Pramont.

5. L'ATTEINTE DES OBJECTIFS ET SOUS-OBJECTIFS

La solution d'aménagement du Rhône décrite au chapitre précédent doit atteindre de multiples objectifs dans les domaines de la sécurité, de l'environnement et du socio-économique. Ce chapitre passe en revue ces différents objectifs, ainsi que leurs sous- objectifs associés, pour évaluer la qualité de la solution retenue.

5.1 AMÉLIORATION DURABLE DE LA SÉCURITÉ

Tour d'horizon

Protéger la plaine de manière différenciée: A l'exception de quelques courts tronçons sans dégâts potentiels majeurs (Bois de Finges, Bois-Noir, tronçons de la Vallée de Conches), sur lesquels un nouvel aménagement ne se justifie pas, toute la plaine est protégée comme prévu jusqu'à la crue centennale, dont le débit a fait l'objet d'une estimation prudente. Le niveau de protection a été clairement différencié en fonction des dégâts potentiels (chap. 4.2). Ainsi, toutes les zones urbaines majeures et les objets à haut potentiel de dégâts sont protégés jusqu'à la crue extrême. Certaines opportunités ont même permis d'élever le degré de protection de zones à densités de dégâts intermédiaires à des niveaux entre Q_{100} (fort débit, qui se produit en moyennetous les 100 ans) et Q_{ext}, (débit extrême, qui se produit en moyenne tous les 1000 ans), sans remettre en cause la rationalité des mesures.

Garantir la faisabilité technique: A chaque étape de génération, développement puis tri des variantes, la notion de faisabilité technique, mais aussi de fiabilité, a été prise en compte. La solution retenue est techniquement faisable et fiable.

Réduire les risques résiduels: La solution adoptée est robuste, dans la mesure où elle permet, grâce aux élargissements, d'abaisser les niveaux d'eau en cas de crue. Les risques de rupture de digue sont de ce fait réduits, autant au niveau de leur probabilité qu'au niveau des conséquences possibles. Même dans les corridors de gestion des cas de surcharge (zones de risques résiduels), les risques sont fortement réduits par rapport à l'état actuel: il n'y a plus de dégâts potentiels jusqu'à la crue centennale. Pour toutes les crues supérieures, les corridors ont été définis, parfois bordés d'arrière-digues, de manière à éviter au mieux les zones les plus sensibles. Les secteurs planifiés de digues submersibles ou fusibles permettent de garantir dans les limites du possible qu'aucune rupture incontrôlée de digue ne se produise. Par ailleurs, en cas de crue extrême, un axe routier reste praticable afin de permettre aux secours d'accéder aux zones sinistrées («réseau d'intervention d'urgences»).

Assurer la durabilité en stabilisant le charriage: Le niveau du fond du lit du Rhône a été calculé sur la base de l'évolution du charriage au cours des prochaines décennies, en tenant compte du rôle des gravières. La solution retenue prévoit une modification importante de la largeur du fleuve sur une majeure partie du linéaire et permet une stabilisation du fond. Les gravières sont maintenues et les volumes d'extraction sont légèrement réduits.

Eviter le transfert de risque à l'aval: Le redimensionnement complet du fleuve, de manière unifiée entre Brigue et le Léman, pour des crues identiques répond à cette préoccupation de transfert de risques amont/aval. La question du transfert du risque lors de la réalisation par étape sera examinée ultérieurement pour réduire au maximum cet effet.

Assurer la flexibilité et favoriser la réalisation des travaux par étapes: L'élargissement représente l'option la plus flexible en termes de possibilités d'adaptation future. Un espace Rhône suffisant est par ailleurs maintenu dans les secteurs où la solution définitive n'est pas encore identifiée (Vallée de Conches, dernier tronçon du Chablais). La possibilité de réalisation par étapes est donnée, comme démontré au chap. 4.8, en privilégiant en première étape les zones à plus forts dégâts potentiels. L'élargissement permet par ailleurs une réalisation par étapes des travaux en construisant d'abord la nouvelle digue, puis en élargissant l'écoulement.

Eviter ou intégrer les contraintes: Le nombre de projets induits par la 3e correction du Rhône – les reconstructions de ponts, les aménagements d'embouchures d'affluents ou les assainissements de décharges – a été limité en particulier dans la phase d'optimisation du projet. Lorsque ces projets induits sont inévitables, ils sont pris en charge par la 3e correction du Rhône, sauf dans certains cas exceptionnels d'ouvrages tolérés «à bien plaire» (gazoduc) ou dans le cas de pollueurs responsables eux-mêmes de l'assainissement de leur sol. Un important effort a été réalisé pour réutiliser les matériaux extraits à l'intérieur de l'emprise du projet (notamment dans les digues). Ainsi, même si un certain excédent devra être géré (chap. 4.4), les mises en décharge ont été grandement réduites.

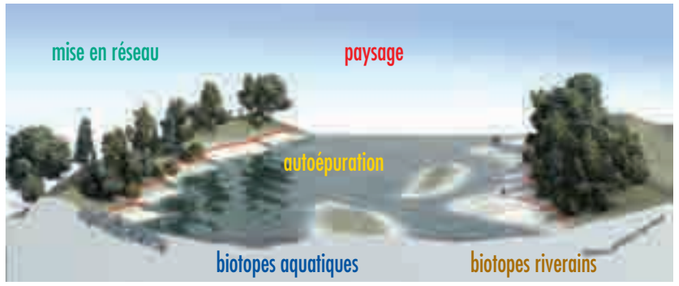
Minimiser les coûts: Quelle que soit la solution adoptée, les coûts d'aménagement d'un cours d'eau comme le Rhône sont élevés vu la nécessité d'augmenter de manière importante la capacité. L'élargissement permettra en revanche d'assouplir les contraintes d'entretien sous réserve d'une gestion des matériaux adaptée, et donc d'en diminuer les coûts à long terme. Lorsque le déficit de protection était limité, en particulier dans la vallée de Conches et tout à l'aval, il a été renoncé à un réaménagement du Rhône, même si les objectifs environnementaux le nécessitaient. Ces mesures pourront être proposées dans un autre cadre.

Réaliser un concept de mesures cohérent: La solution retenue est cohérente le long du Rhône: à conditions égales, les mêmes types de mesures sont appliqués partout (élargissement, approfondissement et confortement des digues) et s'enchaînent de façon logique. Cela a été vérifié grâce à la modélisation du débit et du charriage. L'alternative étudiée avec des élargissements plus conséquents (1,9 fois la largeur actuelle au lieu de 1,6 fois) et constants tout au long du fleuve aurait certes été meilleure en termes de robustesse et d'adaptabilité. Cependant le compromis trouvé (combinaison d'élargissements de type minimal avec des élargissements ponctuels plus importants) permet de mieux respecter les intérêts notamment de l'aménagement du territoire, de l'agriculture, du paysage et de l'environnement, tout en présentant une certaine souplesse dans la gestion des extractions de matériaux et du risque résiduel. Il s'agit donc d'une solution équilibrée.

5.2 AMÉLIORATION DE L'ENVIRONNEMENT

Parmi les sous-objectifs que doit atteindre la 3e correction du Rhône, certains concernent l'environnement, et plus particulièrement la dynamique fluviale, les biotopes aquatique et riverain, la mise en réseau, l'autoépuration des eaux de surface et la protection des eaux souterraines. Dans ces domaines, les contraintes légales sont respectées et les sous-objectifs réalisés, comme expliqué ci-dessous. En revanche le projet ne règle que partiellement les déficits écologiques imputables à des tiers, comme les effets de l'exploitation hydro-électrique, mais propose des synergies à développer.

Fonctions écologiques améliorées par le Rhône élargi.



Dynamique fluviale et aspects généraux

L'élargissement minimal du lit (1,6 fois la largeur actuelle), réalisé partout où cela est possible, répond non seulement aux objectifs sécuritaires, mais garantit aussi au Rhône l'espace minimal nécessaire à certaines fonctions écologiques. Lorsqu'il aura atteint sa largeur de régime, le lit mineur du fleuve adoptera une dynamique naturelle, des bancs de sédiments se développeront en alternance et s'accompagneront de bandes riveraines. La trame des habitats typiques des milieux naturels les plus proches de l'eau pourra alors s'installer et accueillir une faune et une flore plus diversifiées. L'élargissement permettra aussi de reconstituer un tracé plus naturel.

Pour atteindre les buts fixés par l'Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau, des élargissements ponctuels plus importants sont indispensables. Ils permettront le développement de milieux aquatiques et surtout riverains plus étoffés. Ces élargissements permettront aussi de créer des zones où l'eau circule plus lentement, des «milieux lents». Ceux-ci constitueront des habitats complémentaires et toutes les successions végétales alluviales pourront s'y développer. Ils constitueront aussi des refuges, des réservoirs de recolonisation en cas de crues exceptionnelles et des relais entre les zones alluviales d'importance nationale des Grangettes et celles de Conches. Par ailleurs, ces zones alluviales – comme les Iles des Clous notamment – seront revitalisées. Le Rhône et la plaine en général présentent un très fort déficit en milieux alluviaux et zones lentes; le projet restituera partiellement ces biotopes dans l'emprise du projet.
Les confluences des affluents, points stratégiques en termes de connexions latérales et d'enjeux biologiques, sont traitées par le projet lorsque ce dernier influence leur profil en long ou leur écoulement. Les embouchures sont en principe réaménagées, et dans certains cas inclues dans des élargissements ponctuels.

Habitats riverains

Pour autant qu'entre les digues la dynamique des milieux soit conforme aux projections et qu'elle ne soit pas entravée par les ouvrages de protection des berges, on s'attend à ce que des milieux riverains dignes de protection se développent dans l'emprise future du Rhône. Seul le Chablais accuse encore un déficit significatif sur le tronçon non élargi allant des Iles des Clous au delta du Rhône. Ainsi, les atteintes inévitables aux milieux dignes de protection existant à l'heure actuelle seront compensées dans l'emprise du projet avec un bilan positif.
Concernant les forêts, on doit s'attendre à un important changement qualitatif des peuplements, avec une augmentation des bois tendres et des stades juvéniles. Les forêts plus âgées pourront s'établir dans les élargissements ponctuels.

Habitats aquatiques

La faune aquatique – poissons, insectes, mollusques et crustacés – bénéficiera des améliorations du milieu aquatique. La qualité et la diversité des substrats et des habitats seront accrues notamment avec la variation des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement. Le renouvellement des substrats réduira le colmatage. Ce nouvel environnement devrait également favoriser la remontée de la truite lacustre et de certaines autres espèces du Léman, pour autant que le barrage d'Evionnaz soit rendu franchissable par son propriétaire. Le développement de frayères dans certains élargissements ponctuels sera possible. Les élargissements ponctuels favoriseront les zones lentes et les milieux annexes, riches en espèces d'eaux plus calmes et plus chaudes. La truite sera la première à profiter de ces changements qui amélioreront les conditions de son maintien naturel.

Mise en réseau des milieux

La morphologie future du Rhône favorisera le déplacement des poissons; l'accès aux sites de frai potentiels dans les affluents sera garanti par le nouvel aménagement des embouchures. Les déplacements de la faune terrestre le long du fleuve seront rendus possibles par les nouvelles bandes riveraines. Dans les endroits où les berges ne seront pas assez larges (contraintes fortes), des liaisons biologiques accompagnent le projet dans la plaine. Elles sont portées la plupart du temps par des canaux retenus par le réseau écologique cantonal (REC) tels le Laldnerkanal, le canal de Vissigen, le canal Sion-Riddes.

Qualité des eaux

Le décolmatage des substrats et le réchauffement possible des eaux (de l'ordre de grandeur d'au maximum 1°C), en particulier dans les élargissements ponctuels, amélioreront la capacité d'autoépuration du fleuve. La qualité des eaux de la nappe phréatique – critère qualitatif retenu ici – est très peu influencée par le projet. Toutefois l'assainissement d'une série de décharges en bordure du Rhône contribuera à améliorer la qualité de l'environnement de la plaine.

5.3 FAVORISER LE DÉVELOPPEMENT

Dans le domaine socio-économique, les bénéfices de la 3e correction du Rhône étaient à optimiser, en particulier dans les domaines du développement territorial, de l'agriculture, de la valorisation du potentiel lié aux ressources naturelles (eau, énergie, gravier), de l'attractivité et de la qualité paysagère, du tourisme et des loisirs. Les effets du projet sont décrits ci-dessous en regard des quatre objectifs socio-économiques et de leurs sous-objectifs. L'analyse des effets par rapport aux aspects territoriaux pour chaque secteur est détaillée dans la partie régionale du présent rapport (chap. 7).

Favoriser le développement territorial et optimiser l'occupation du sol

Optimiser la compatibilité et les synergies identifiées avec des projets locaux / régionaux: Dans le cadre des concepts de développement de la plaine (CDP), la compatibilité et les synergies ont été identifiées, évaluées et optimisées secteur par secteur.

Optimiser les effets sur les infrastructures voisines et créer des synergies: Le projet devra remplacer ou déplacer les infrastructures touchées directement par les aménagements ou affectées au niveau de leur fonctionnement ou de leur entretien. L'évaluation a tenu compte de la plus-value ou moins-value résultante.

Minimiser les pertes de surfaces à bâtir (habitat, zones industrielles): La réduction des surfaces bâties ou à bâtir n'est qu'exceptionnelle et elle s'est limitée aux endroits où la solution s'imposait.

Minimiser les surfaces de gestion des risques résiduels: Les surfaces liées à la gestion des risques résiduels n'entravent pas le développement du bâti mais peuvent imposer certaines contraintes. Ces surfaces ont en général été limitées à l'un des côtés de la plaine, celui où le préjudice est le moins important.

Minimiser et compenser les atteintes à l'agriculture

Minimiser les pertes en surfaces d'assolement: Les surfaces d'assolement correspondent en principe aux surfaces agricoles productives (terres ouvertes, prairies, cultures spéciales) et garanties à long terme pour assurer l'approvisionnement alimentaire du pays. Bien qu'une emprise sur ces surfaces soit inévitable, le choix des élargissements minimaux a permis de réduire l'emprise, et les discussions avec les Commissions régionales de pilotage sur la localisation des élargissements ponctuels ont généralement permis de sauvegarder les meilleures terres agricoles.

Minimiser les pertes d'emplois agricoles: Cet indicateur est lié à la perte de surfaces agricoles et au type d'agriculture pratiquée. Comme pour les surfaces d'assolement, l'impact du projet pourra être relativement limité.

Minimiser les perturbations sur les infrastructures agricoles: Certains impacts sur les systèmes d'irrigation et de drainage, ainsi que sur les chemins et bâtiments, sont inévitables. Les infrastructures seront cependant remplacées.

Contribuer au développement du territoire rural et des infrastructures agricoles: Au travers des améliorations foncières intégrales (AFI), dont le potentiel a été mis en évidence (chap. 6.3), le projet contribuera à améliorer les infrastructures agricoles et à offrir une plus grande multifonctionnalité et durabilité.

Maintenir / valoriser les ressources liées à l'eau potable, à l'énergie et au gravier

Maintenir et valoriser le potentiel d'exploitation de l'eau potable: L'impact sur les eaux souterraines et les sources est faible, le projet n'autorise que de faibles incidences sur la nappe. La qualité des eaux sera marginalement améliorée par l'élimination d'une série de décharges en bordure du Rhône.

Minimiser les contraintes pour l'exploitation hydroélectrique: Les aménagements existants sont maintenus par la 3e correction du Rhône. Une augmentation de la capacité d'évacuation des crues et des sédiments est cependant à prévoir à moyen ou long terme pour certains de ces barrages, à charge des propriétaires.

Valoriser le potentiel hydroélectrique: Les aménagements prévus sont compatibles avec de nouveaux projets d'exploitation hydroélectrique, notamment à l'amont de Massongex. Les promoteurs de ces aménagements devront toutefois modifier localement les mesures de protection de la plaine.

Optimiser l'incidence sur l'exploitation du gravier: L'exploitation du gravier pourra se poursuivre aux principaux emplacements actuels. Certaines gravières pourraient être déplacées en fonction de l'emplacement des élargissements et du comportement du lit du fleuve à ces endroits. Les volumes d'extraction ne seront que peu modifiés par le projet.

Renforcer l'attractivité paysagère et l'appropriation du Rhône, en particulier pour les loisirs et le tourisme

Favoriser la continuité des réseaux pédestre et cycliste et la mobilité douce: Il est prévu de développer la mobilité douce et de garantir autant que possible la continuité des réseaux pédestres et cyclables sur les digues ou du moins dans la plaine. Une digue préférentielle est définie dans ce sens.

Créer des zones de détente et de loisirs: Le nouvel aménagement offre des conditions cadre favorables au développement de zones pour le tourisme et les loisirs, en coordination avec les espaces nature et les réseaux pédestres, cyclables et équestres.

Améliorer les relations homme-fleuve et l'attractivité des zones sécurisées: L'espace Rhône sera valorisé comme un espace de vie pour la population. Des zones ou points d'accès au fleuve seront aménagés, en particulier dans les secteurs de traversées urbaines.

Favoriser la compatibilité avec les visions paysagères: La combinaison d'élargissements minimaux avec des élargissements ponctuels plus importants permet d'améliorer la qualité du paysage de la plaine du Rhône.

5.4 SUITE DU PROCESSUS ET CONTRÔLE DES RÉSULTATS DE LA 3e CORRECTION DU RHÔNE

Mise à jour et adoption du Plan d'aménagement

Le processus d'information publique dans le cadre duquel est diffusé le présent rapport de synthèse permettra de recueillir de manière systématique les remarques de toutes les personnes concernées par la 3e correction du Rhône. Ces remarques feront l'objet d'une synthèse, la faisabilité des propositions de modification sera analysée, et des modifications seront apportées au projet. En cas d'intérêts divergents, la pesée des intérêts se fera au niveau des instances d'organisation existantes du projet (notamment les Conseils de pilotage de chaque Canton et du Chablais ainsi que les commissions régionales de pilotage).
Après son adoption par les Conseils d'Etat respectifs des deux cantons, le Plan d'aménagement deviendra contraignant pour les administrations cantonales et communales, soit directement, soit via l'adoption conjointe de la fiche de coordination y relative du Plan directeur cantonal. Ce sera en particulier le cas du Canton de Vaud qui ne connaît pas formellement l'instrument du Plan d'aménagement.

Poursuite de la coordination territoriale et établissement de bases additionnelles

Dès l'approbation du Plan d'aménagement, la concertation sera poursuivie et des études seront menées en collaboration avec les communes et partenaires concernés afin de préciser les solutions communes à concrétiser pour les projets d'exécution dans les «territoires à enjeux» identifiés dans les concepts de développement de la plaine, dans les périmètres potentiels d'améliorations foncières intégrales ou encore pour les points à coordonner.
La coordination de la 3e correction du Rhône avec d'autres domaines ou projets sera par ailleurs renforcée au fur et à mesure que se définissent les objectifs et les mesures envisagées par ces derniers, notamment dans les domaines des infrastructures, des projets sur les affluents, de l'agriculture, de l'hydro-électricité, des extractions de gravier, de la nature et du tourisme.
Par ailleurs, certaines études générales permettront de compléter le cadre technique de référence pour les projets d'exécution. En particulier, une étude plus poussée des déversements et retours au Rhône en cas de surcharge (modélisation numérique en deux dimensions des écoulements) permettra de fixer plus précisément leur localisation ainsi que les dimensions et hauteurs des ouvrages; des cartes de danger détaillées avant et après mesures, accompagnées d'estimations mises à jour des dégâts potentiels, mettront en évidence au cas par cas, de manière plus détaillée, l'effet prévisible des mesures.
Des investigations seront aussi menées, en collaboration avec d'autres services de l'administration, dans les domaines où les solutions prennent du temps à être développées, tels que l'assainissement des sites pollués ou le déplacement de tracé de ligne électrique.
Si des aspects locaux ont été omis, d'autres compléments de bases décisionnelles ne sont pas à exclure.
Il faut également souligner que même si la faisabilité du projet est garantie, la réalisation grandeur nature dans les tronçons de première priorité (secteurs tests) et leur suivi dans le temps permettront également d'adapter certaines caractéristiques sans remettre en cause les principes du projet.

Contrôle des résultats

Afin de mesurer le degré d'atteinte des objectifs de la 3e correction du Rhône, un contrôle d'efficacité sera mené dès la fin des premiers travaux. Le but de ce contrôle est de pouvoir soit apporter des adaptations et des améliorations aux aménagements réalisés, soit en tirer les leçons pour les réalisations futures ou pour l'entretien des aménagements.
Un «Manuel du contrôle d'efficacité de la 3e correction du Rhône» est en cours d'élaboration. Il constitue un guide pratique général destiné à l'ensemble des intervenants qui participeront à l'élaboration des projets par tronçon, puis à leur suivi à long terme.
Le contrôle est basé sur une comparaison entre l'état initial, l'état visé et l'état observé en fonction des objectifs du PA-R3. Il débute par la saisie de l'état initial dans le cadre des dossiers de mise à l'enquête publique, avec des indicateurs appropriés. La planification détaillée du contrôle est mise au point lors de l'élaboration du projet de détail. Après la réalisation des mesures, les contrôles périodiques donneront lieu à l'élaboration de rapports destinés au maître d'œuvre, qui en communiquera les résultats aux principaux intéressés.
Le «Manuel du contrôle d'efficacité» contient un catalogue d'indicateurs regroupés selon les trois objectifs généraux de la troisième correction du Rhône (sécurité, environnement et socio-économie) et leurs sous-objectifs. Ont été définis entre autres, pour chaque indicateur: les objectifs visés, la méthode de relevé de l'état initial et de l'état futur, l'échelle d'évaluation, la fréquence des relevés. Un seuil définissant si un objectif est atteint ou non sera fixé par les spécialistes en charge du contrôle d'efficacité. L'évaluation de l'ensemble des résultats fait l'objet d'une appréciation par les spécialistes. Sur la base des résultats du contrôle d'efficacité, la faisabilité de la mise en œuvre de mesures correctives devra au besoin être analysée au cas par cas, selon le principe de proportionnalité.
Les institutions académiques seront incitées à accompagner le processus afin d'encourager la production de recherches approfondies.

6. ASPECTS THÉMATIQUES

6.1 ROUTES ET COURS D'EAU

Coordination avec l'aménagement des affluents

Le Rhône et ses affluents font l'objet d'une politique commune de protection contre les crues issue de directives fédérales. Les canaux et les affluents feront l'objet d'un plan sectoriel coordonné avec le Plan sectoriel de la 3e correction du Rhône (PS-R3), conformément à la nouvelle loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau.

La recherche de la solution d'aménagement du Rhône doit cependant prendre en compte les canaux et les embouchures des affluents. Leur comportement est en effet directement influencé par la solution trouvée sur le Rhône. Le PA-R3 étudie les implications des aménagements dans le Rhône sur les canaux et les affluents et y prévoit les mesures adéquates.

Plusieurs cartes de dangers, concepts de protection ou dossiers d'exécution sont disponibles ou sont en cours d'élaboration sur les cours d'eau latéraux. Ces éléments ainsi que les travaux qui en découlent sont coordonnés avec l'élaboration du PA-R3.

Des principes de protection coordonnée contre le danger de crues ont été définis: d'une manière générale, les objectifs de protection (voir chap. 4.2) devraient être semblables. Ils peuvent toutefois être parfois supérieurs pour le Rhône. En effet, ce dernier présente la particularité de concerner toute la plaine valaisanne: en cas de crue, les infrastructures de base risquent d'être touchées sur d'immenses surfaces, avec des conséquences amplifiées par cette échelle. Le Rhône répond aussi à une logique plus globale, avec la mise en place de corridors de gestion des risques résiduels sur de longues distances (chap. 4.3).

Planification des travaux

La coordination avec les affluents et les synergies possibles ont été intégrés dans la définition des priorités du PA-R3. Cela permet de réaliser simultanément les travaux sur les deux objets pour améliorer globalement et conjointement la sécurité des secteurs les plus menacés.

L'importance des sites prioritaires pour le Rhône et la nécessité de réaliser des mesures sur un grand linéaire pour sécuriser ces secteurs font qu'il n'est pas envisageable, dans une première étape du moins, de tenir compte des priorités des affluents pour définir celles de la 3e correction du Rhône.

Plan d'intervention d'urgence commun

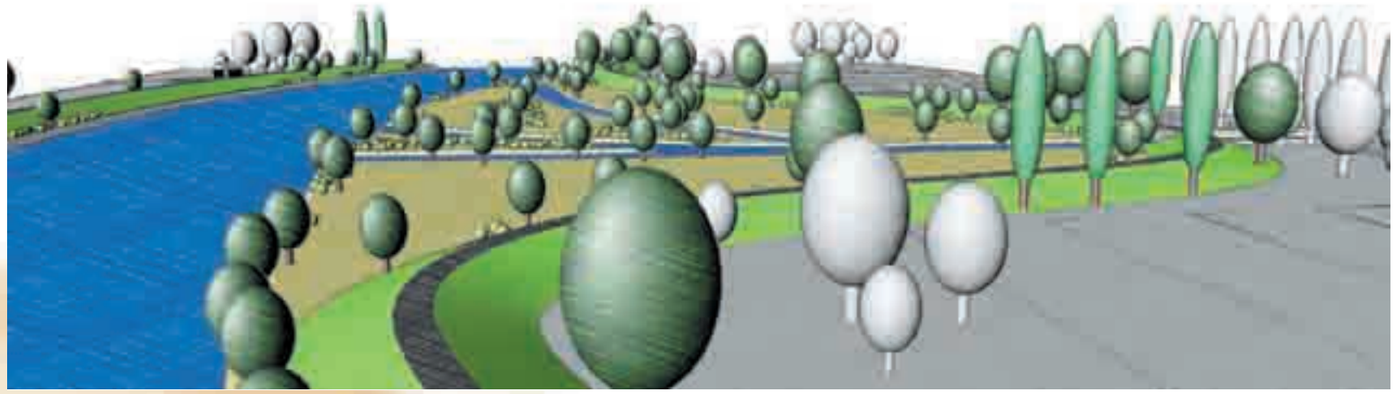
Les affluents et le Rhône satisfont à une philosophie commune d'interventions d'urgence et de gestion de crise qui intègre notamment un système de suivi de l'évolution de la situation sur le terrain. Le projet MINERVE, développé essentiellement pour le Rhône (chap. 3.2), propose une gestion optimisée des barrages en cas de crue est aussi efficace pour les grands affluents.

Confluences

L'aménagement des affluents sur la longueur sur laquelle ils sont influencés par le Rhône est assurée par la 3e correction. Il se fait en coordination avec les études et les projets en cours (gestion des crues, revitalisation, etc.). En fonction des caractéristiques et des potentialités de chaque affluent, le traitement des confluences doit permettre de gérer ou de contrôler les apports solides de l'affluent, et d'assurer une connectivité adéquate – hydraulique et environnementale – entre celui-ci et le Rhône.

Il s'agira d'adaptations locales sur l'affluent pour les confluences à enjeu réduit, ou pour celles dont le fonctionnement est satisfaisant et doit être maintenu. Sinon, les confluences seront autant que possible intégrées aux élargissements ponctuels, voire élargies spécifiquement. Relevons que, dans ces confluences élargies, la forte dynamique alluviale permet le développement de milieux à fort potentiel écologique, et que ces zones présenteront aussi un attrait paysager important.

Exemple d'une confluence.



RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Ponts, routes et autres infrastructures

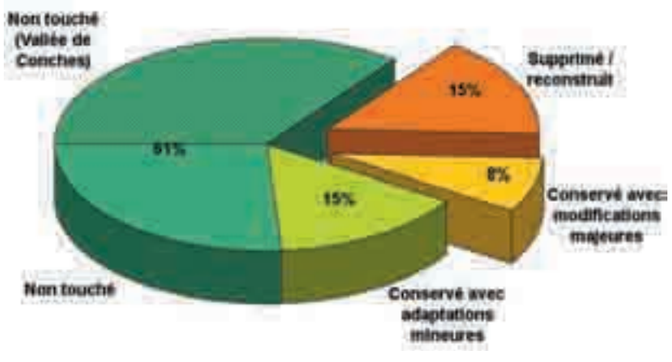
Plus d'une centaine de ponts et passerelles franchissent le Rhône. Certains de ces ouvrages peuvent engendrer des débordements ou des embâcles. Ils constituent donc une source de danger supplémentaire. Pour permettre la mise en oeuvre des mesures, un quart environ de ces ouvrages seront reconstruits ou feront à terme l'objet d'adaptations importantes. 15% d'entre eux seront conservés grâce à des adaptations mineures, tandis que la majorité ne nécessitera aucune modification due à la 3e correction du Rhône.

La nouvelle emprise du Rhône nécessitera la création de tracés alternatifs pour quelques routes, comme c'est le cas dans les mesures prioritaires actuellement à l'étude. Toutefois, le projet n'entre en conflit ni avec les lignes ferroviaires ni avec l'autoroute A9, qu'elle soit construite ou au stade de projet. Ces grandes infrastructures seront au contraire intégrées, lorsque cela est possible, comme élément contribuant à la stabilité de la digue du fleuve. Le projet de la nouvelle route H144 dans le Chablais est aussi pleinement compatible avec les aménagements prévus.

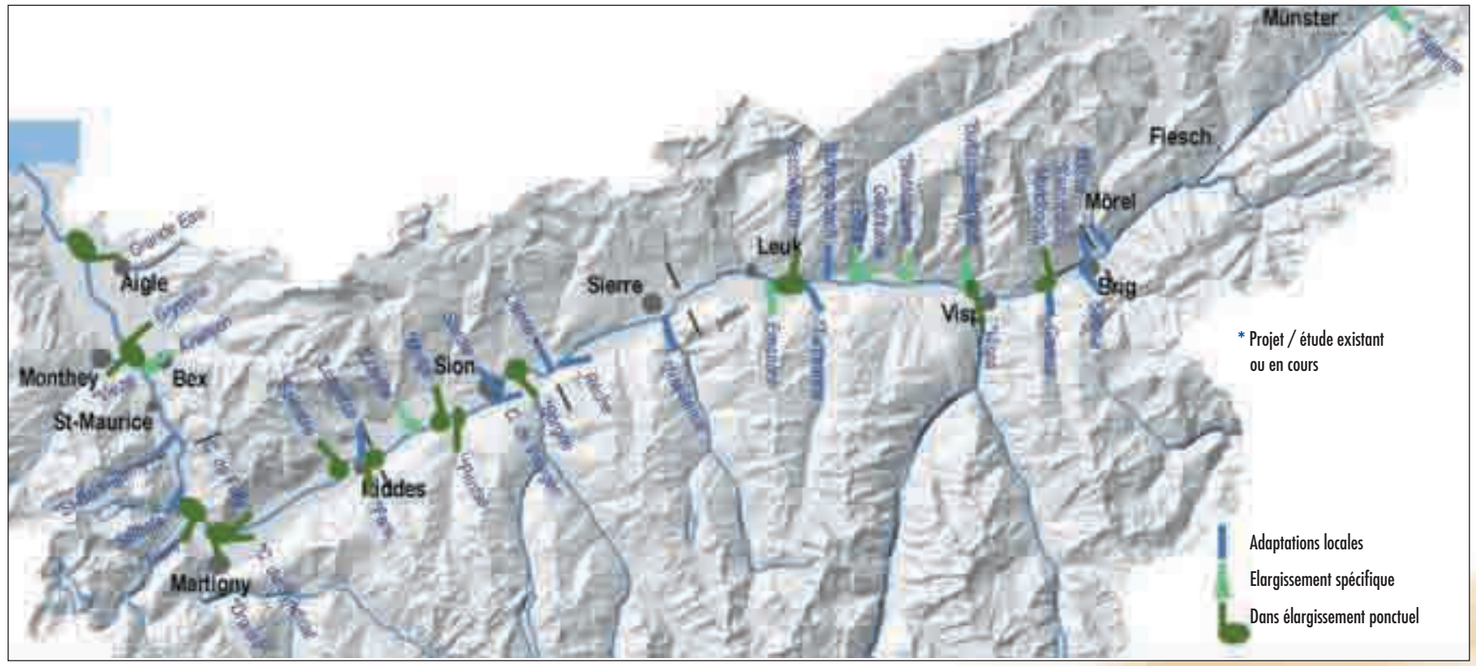
Plusieures infrastructures sont localisées dans les berges et les abords immédiats du Rhône – gazoduc, oléoduc, lignes électriques.

Certains objets sensibles, comme le gazoduc par exemple, devront être traités de manière appropriée s'ils sont concernés par la solution adoptée du PA-R3. Il s'agit de contraintes ponctuelles, qui seront analysées et prises en compte au cas par cas. Il en sera de même pour les éléments du patrimoine: bâtiments et chemins historiques, vestiges archéologiques.

Influence du projet sur les ponts.



Confluences influencées par le projet, 1:500 000



6.2 AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Une occupation intensive de la plaine

Suite aux 1re et 2e corrections du Rhône, la plaine a connu des changements fondamentaux. Son assainissement et sa mise en exploitation ont occasionné un déplacement de l'agriculture valaisanne de la montagne vers la plaine. L'urbanisation, l'industrialisation et le développement des voies de circulation en ont progressivement investi une grande partie.

Aujourd'hui, la plaine du Rhône représente la «gaine technique» du Valais et concentre les principaux centres urbains (Brigue-Viège, Sierre, Sion, Martigny et Monthey-Aigle), des installations industrielles importantes et le réseau principal de transport (route nationale A9 et lignes ferroviaires du Simplon et du Lötschberg).

Entre les centres urbains, de grandes surfaces sont encore utilisées par l'agriculture, les exploitations viticoles, fruitières ou maraîchères, mais elles se réduisent sous l'effet d'une urbanisation à la fois soutenue et diffuse.

Cette utilisation intensive de la plaine a été rendue possible par sa sécurisation contre les crues du Rhône, mais le potentiel de dégâts en a été accru d'autant. Une 3e correction du Rhône est aujourd'hui nécessaire pour protéger la plaine de manière adéquate et permettre la poursuite de son développement.

La coordination des conséquences spatiales du projet de 3e correction du Rhône via les instruments de l'aménagement du territoire

D'une manière générale, la solution d'aménagement proposée dans le cadre du projet de 3e correction Rhône aura des effets important sur l'utilisation du sol et l'organisation du territoire dans la plaine du Rhône. La coordination spatiale de ces effets sera assurée via les instruments de l'aménagement du territoire au niveau cantonal et communal.

A l'échelle cantonale valaisanne, on distingue les outils suivants:

- **Les études de base et les plans sectoriels**, qui donnent une vue d'ensemble de la situation spatiale actuelle et indiquent dans les grandes lignes les options générales de l'aménagement du territoire pour les différents domaines d'activités.
- Pour ce qui touche particulièrement le territoire de plaine concerné par le projet de 3e correction du Rhône, le Canton du Valais a établi **le Plan sectoriel 3e correction du Rhône** (PS-R3) qui a été adopté par le Conseil d'Etat en juin 2006. Ce plan indique les surfaces menacées par les crues (carte indicative des dangers) ainsi que les surfaces à réserver de part et d'autre du fleuve pour assurer les différentes fonctions du fleuve ainsi que la réalisation du projet Rhône (carte de l'Espace Rhône). Il définit également les principes de gestion territoriale qui s'appliquent à ces surfaces.
- **Les objectifs d'aménagement**, qui définissent la politique générale d'aménagement du territoire et le développement spatial souhaité. Ces objectifs ont été fixés par décision du Grand Conseil le 2 octobre 1992.
- **Le plan directeur**, qui constitue un outil de coordination au service de la mise en oeuvre des objectifs d'aménagement du territoire et définit la façon de coordonner les activités qui ont des effets sur l'organisation du territoire, compte tenu du développement spatial souhaité. Les principes et la marche à suivre en relation avec l'aménagement des cours d'eau et la protection contre les crues sont notamment fixées dans les fiches de coordination F.9/3 «Aménagements et entretien des cours d'eau» et I.4/2 «Dangers naturels: Crues». La fiche de coordination F.9/3 charge en outre le Canton d'élaborer une nouvelle fiche de coordination spécifique afin d'assurer la coordination territoriale des modifications d'utilisation du sol liées au projet de 3e correction du Rhône.

Du côté vaudois, le nouveau plan directeur cantonal est actuellement en phase d'approbation auprès du Conseil fédéral. Le Canton a également élaboré un projet de plan sectoriel concernant la 3e correction du Rhône sur son territoire. Ce plan est l'équivalent vaudois du PA-R3 valaisan. Il identifie en particulier deux éléments importants:

- définition d'un espace Rhône non constructible,
- gestion de l'aménagement hors espace Rhône dans les zones inondables qui fait référence aux cartes de danger.

Ce plan sectoriel est groupé avec le plan d'aménagement en un seul document. Un complément au plan directeur cantonal est établi et est mis en consultation en même temps que le plan sectoriel.

A l'échelle locale, les communes disposent d'un plan d'affectation des zones (PAZ), respectivement d'un plan général d'affectation (PGA) pour le Chablais vaudois, et d'un règlement communal des constructions en force.

Les communes directement touchées par le projet sont au nombre de 65 en Valais et de 7 dans le Chablais vaudois. Les surfaces supplémentaires requises par le Plan d'aménagement de la 3e correction du Rhône (PA-R3) sont les suivantes:

Zone d'affectation	Surface en ha (VS)	Surface en ha (VD)
Zone d'habitat	11	-
Zones industrielles et artisanales	34	2
Zones d'intérêt général et sportives	55	1
Zones agricoles	340	36
Zones protégées	100	6
Aires forestières	24	97
Autres ou inconnu	127	37
Total	691 ha	179 ha

Pour assurer la coordination spatiale des modifications de l'utilisation du sol en lien avec la 3e correction du Rhône, une adaptation du plan directeur cantonal est prévue via l'élaboration d'une nouvelle fiche de coordination consacrée spécifiquement à la 3e correction du Rhône. Cette fiche reprendra les principales données du projet et formulera les résultats provisoires de la coordination. L'avant-projet de cette fiche est annexé au présent dossier du PA-R3 et fait également l'objet d'une consultation publique.

La mise à jour du Plan sectoriel 3e correction du Rhône (adaptation de l'espace Rhône) et l'adoption de la nouvelle fiche de coordination du plan directeur cantonal se font en principe conjointement à l'adoption du Plan d'aménagement (PA-R3) par le Conseil d'Etat. L'adaptation de

ces plans sera conforme à la procédure définie dans la nouvelle loi cantonale sur les cours d'eau et dans la loi cantonale d'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire.
Par ailleurs, les plans d'affectation des zones, respectivement les plans généraux d'affectation des communes touchées par le PA-R3, devront progressivement être adaptés à la future emprise du Rhône.
Enfin, même si la 3e correction du Rhône cherche à limiter les emprises sur ses meilleures terres, le secteur agricole sera affecté par une réduction de surfaces. Par le biais des améliorations foncières intégrales (AFI) et par l'adaptation des infrastructures (irrigation, drainage, chemins) et l'amélioration des conditions de production, le projet prévoit de compenser autant que possible cette perte.

La problématique des surfaces d'assolement (SDA)

Les surfaces d'assolement (SDA) désignent la partie du territoire qui se prête à l'agriculture. Les terres cultivables comprennent avant tout les terres ouvertes, les prairies artificielles intercalaires et les prairies naturelles arables. Ces surfaces ont été délimitées par les Cantons et sont fixées dans le Plan sectoriel des surfaces d'assolement arrêté par le Conseil fédéral en 1992. Pour le Valais, ce sont 7350 ha qui doivent être garantis par des mesures d'aménagement du territoire (cf. Fiche de coordination E.2/2 «Surfaces d'assolement» du Plan directeur cantonal).
Tout projet dont la réalisation implique l'utilisation de SDA doit faire l'objet d'une pesée d'intérêts dans laquelle la protection des SDA doit être dûment prise en compte en tant qu'intérêt national qualifié. Suite à cette analyse, si l'utilisation de surfaces d'assolement est inévitable, l'empiètement doit être réduit au minimum. Une première pesée d'intérêts a eu lieu dans le cadre du processus d'évaluation et d'optimisation des variantes d'aménagement du fleuve. En Valais, la solution actuellement retenue pour la 3e correction du Rhône a une emprise de 355 ha ou 5% du quota cantonal pour une emprise supplémentaire totale de 691 ha. Sur le Chablais vaudois, 27 ha sont concernés, pour une emprise supplémentaire totale de 179 ha.
Selon l'Office fédéral du développement territorial, la réalisation du projet de 3e correction du Rhône n'est pas remise en cause par le fait qu'elle impliquera l'utilisation de SDA, en premier lieu parce que le projet présente un intérêt public majeur allant au-delà des intérêts d'un seul Canton, et ensuite parce que sa philosophie de gestion des cours d'eau est exemplaire.
Il est donc prévu de réexaminer la situation des SDA dans le canton, et de rechercher d'éventuelles surfaces de compensation (en particulier dans le cadre d'une utilisation judicieuse des surfaces en lien avec le projet de 3e correction du Rhône lui-même), puis de mener la procédure d'adaptation du Plan sectoriel des SDA via une demande de réduction du quota cantonal. Cette demande sera faite de manière globale pour l'ensemble du PA-R3, une fois ce dernier adopté.

L'avenir de la plaine: sauvegarder les grands espaces ouverts

Les Commissions régionales de pilotage (CORÉPIL) constituées dans le cadre de la démarche participative adoptée pour l'élaboration du projet de 3e correction du Rhône ont été chargées d'élaborer une vision commune de la plaine, synthétisée dans un concept régional de développement de la plaine (CDP).
Cette démarche, qui vise à assurer une bonne adéquation entre le projet de 3e correction correction du Rhône et le développement communal et régional, a notamment permis de mettre en évidence les projets ou domaines à coordonner avec le projet Rhône ainsi que les territoires à enjeux, soit des territoires à caractère multifonctionnel où des synergies peuvent être envisagées entre sécurité, nature, agriculture, paysage, détente et loisirs. Elle a également permis de faire un constat clair: si l'évolution de la plaine se poursuit au même rythme qu'aujourd'hui, on assistera au cours des pochaines décennies à un perte irréversible du patrimoine de la plaine.
Dans un territoire aussi limité, il est devenu essentiel de sauvegarder les espaces agricoles ouverts, tant pour favoriser la perennité du secteur économique agricole que pour des raisons d'unité paysagère. Le «vide» c'est-à-dire les espaces destinés à l'agriculture et à la nature constitue un élément de premier ordre pour valoriser le «plein», c'est-à-dire les zones urbaines, et réciproquement.
Se fondant sur le travail élaboré dans le cadre des concepts régionaux de développement de la plaine et sur l'opportunité offerte par le projet de 3e correction du Rhône, la réflexion doit se poursuivre selon les axes suivants:

- les élargissements ponctuels prévus dans le projet de 3e correction du Rhône ainsi que les territoire à enjeux, mis en évidence dans les concepts de développement de la plaine, doivent être abordés selon une logique multi-objectifs. Ils sont à considérés comme des territoires spécifiques pour lesquels une réflexion territoriale approfondie doit être menée en collaboration avec les communes et les acteurs concernés, dans le cadre de l'aménagement du territoire local;
- l'importance d'une utilisation mesurée du sol dans la plaine en relation avec le projet de 3e correction du Rhône est manifeste. Il s'agit notamment d'éviter une urbanisation incontrôlée du territoire et de maintenir les grands espaces agricoles nécessaires à la production agricole, qui remplissent également une fonction paysagère importante;
- enfin, les concepts de développement élaborés par les CORÉPIL montrent les limites d'une approche réduite à la commune et mettent en évidence la nécessité de poursuivre la réflexion d'aménagement du territoire à une échelle supra-communale.

Les espaces ouverts de la plaine, en particulier les zones agricoles, doivent être préservées.
En Valais, 7350 ha de SDA sont garantis par des mesures d'aménagement du territoire.

6.3 AGRICULTURE

Le climat de la plaine du Rhône est chaud et sec. Il n'y a pratiquement aucune restriction climatique à la production végétale, si ce n'est le gel hivernal et les risques de gel de printemps (climat continental en hiver). Grâce aux travaux de la 1re correction du Rhône et aux améliorations foncières qui l'ont suivie, les agriculteurs ont pleinement mis en valeur le potentiel élevé de fertilité des sols et le rendement de l'agriculture a fortement augmenté dans la plaine.

Effets sur la fertilité des sols

Les sols de la plaine valaisanne se sont formés sur un matériau géologique très hétérogène, principalement constitué de dépôts glaciaires et d'alluvions fluviatiles. Ce sont des sols jeunes et ils en ont les défauts: manque d'argile, manque de structure, faible capacité d'échange des cations. Dans le cadre du projet, les caractéristiques des sols sont décrites et synthétisées dans une carte pédologique détaillée qui couvre la plaine et servira de base aux améliorations foncières intégrales. La période de chantier, source d'interventions diverses sur les sols, pourrait endommager ceux-ci. Les principaux risques encourus lors des travaux sont la compaction, c'est-à-dire la disparition des pores grossiers du sol lors du passage de véhicules lourds ou lors de dépôts temporaires de matériaux, ainsi que l'érosion éolienne pouvant survenir lorsque les sols sont laissés nus, sans couverture végétale. Des mesures organisationnelles et de prévention des risques susmentionnés seront prises lors des chantiers.

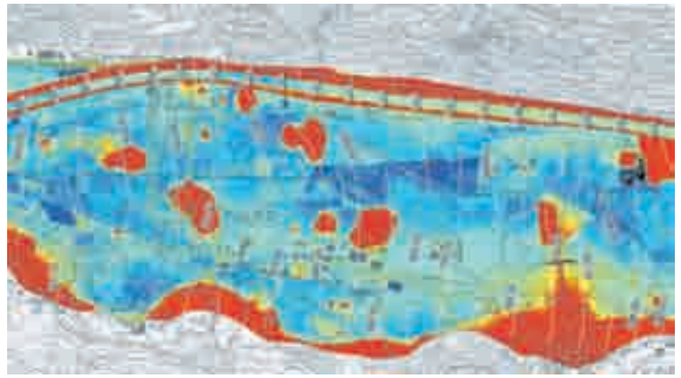
Concernant l'éventuelle présence de polluants, chaque situation devra être appréciée pour elle-même. L'application dans les règles de l'art des mesures de protection des sols sur toutes les surfaces concernées (et pas seulement sur celles des emprises du projet) permettra de restituer des sols de qualité, et d'assurer ainsi le respect de l'Ordonnance sur les atteintes portées aux sols.

Effets sur la nappe

Parmi les facteurs naturels qui concourent à la productivité de l'agriculture de la plaine du Rhône, la présence de la nappe phréatique joue un rôle très important pour la croissance des cultures: par hydratation directe (capillarité et contact avec le système racinaire des cultures) et pour l'irrigation artificielle (puits de pompage).

La nappe phréatique sous la plaine du Rhône est alimentée par les précipitations, par le Rhône et via les versants. En un lieu donné, la hauteur de la nappe est sujette à des variations saisonnières et interannuelles importantes qui dépendent de la topographie, de la saison, des conditions climatiques, du type de sols et des échanges Rhône-nappe. D'expérience, les exploitants agricoles ont adapté le type de culture et les techniques culturales aux conditions locales imposées par la nappe.

Extrait de la carte de la profondeur moyenne de la nappe.
Situation en hautes eaux estivales dans la région de Chalais: dans les zones bleu foncé, la nappe est à moins d'un mètre de la surface.



La modification du niveau de la nappe, que celui-ci s'élève ou s'abaisse, peut avoir des effets néfastes sur les cultures. Parmi les effets les plus craints, on peut citer, en cas d'augmentation du niveau, l'asphyxie des cultures, le pourrissement des récoltes, l'impraticabilité et l'impossibilité d'accès aux cultures. Au contraire, une baisse du niveau de la nappe peut avoir pour conséquence le flétrissement des cultures, la rupture de la capillarité, l'augmentation à la sensibilité au gel ou encore un recours plus important à l'irrigation artificielle.

Le monde agricole s'inquiète des effets potentiels négatifs de la modification du niveau de la nappe phréatique sur les cultures consécutives aux travaux de la 3e correction du Rhône sur le lit du fleuve. La solution retenue pour le Plan d'aménagement répond à cette préoccupation en cherchant à limiter les profondeurs d'abaissement du lit et, conséquemment, les effets sur la nappe phréatique (chapitre 3.6).

Le monde agricole s'inquiète aussi de la possibilité de faire valoir ses droits en cas de dommages aux cultures. Pour y répondre, une solution non bureaucratique est recherchée, sans passer par la création d'une base légale formelle, visant au renversement du fardeau de la preuve. En clair, il suffira à l'exploitant lésé d'apporter le constat d'un dégât aux cultures suite à une modification du niveau de la nappe consécutive aux travaux sur le Rhône. Cette procédure s'attachera particulièrement – avant toute procédure judiciaire – à libérer l'exploitant lésé de la charge de l'expertise sur la cause et, si la causalité est reconnue, à l'indemniser. L'indemnisation du dégât suivra également une démarche accélérée pour ne pas plonger les exploitants lésés dans des difficultés financières.

Les améliorations foncières intégrales pour renforcer la compétitivité de l'agriculture de la plaine et pour compenser les pertes de surfaces agricoles

Le projet aura une emprise importante sur les terres agricoles : 382 ha de surfaces d'assolement (chap. 6.2). Il s'agit donc de prévoir des compensations par une amélioration du potentiel de production. Lorsqu'une réorganisation du territoire rural et une adaptation des équipements agricoles sont nécessaires, la réalisation d'une amélioration foncière intégrale (AFI) est souhaitable. Il convient alors de procéder à un regroupement judicieux des terres et de tirer parti au mieux des possibilités de synergies, notamment sur le plan touristique, économique et environnemental.

Les AFI sont un outil pertinent pour intégrer les aménagements du Rhône dans la plaine. Elles ont pour objectif de favoriser la multifonctionnalité des projets d'améliorations structurelles subventionnées par la Confédération (ordonnance fédérale sur les améliorations structurelles). Elles permettent de réorganiser le territoire rural de façon globale, en prenant en compte l'ensemble des intérêts privés et publics: agriculture, développement régional, infrastructures, nature, paysage, loisirs, risques naturels, etc. Les AFI sont généralement utilisées pour

gérer le territoire en dehors des zones à bâtir, mais elles peuvent s'y étendre s'il existe une volonté d'intégrer les réflexions sur l'espace bâti et l'espace rural. En matière d'aménagement du territoire, les AFI sont le seul instrument qui permette de réorganiser le territoire jusqu'au niveau du foncier et des propriétaires, tout en garantissant la propriété privée et l'équité de traitement par une procédure très structurée.

Entre Oberwald et le Lac Léman, l'agriculture de la plaine du Rhône présente une importante diversité: élevage, arboriculture, maraîchage, grandes cultures et cultures de niche. Les solutions pour intégrer les aménagements du Rhône dans le territoire rural doivent donc être adaptées à chaque situation locale, en fonction de l'importance des grands projets, dont le projet de 3e correction du Rhône, des enjeux agricoles, environnementaux et socio-économiques. Une analyse globale des enjeux a été faite pour proposer la meilleure solution pour chaque portion du territoire rural de la plaine. Les solutions développées sont de trois types:

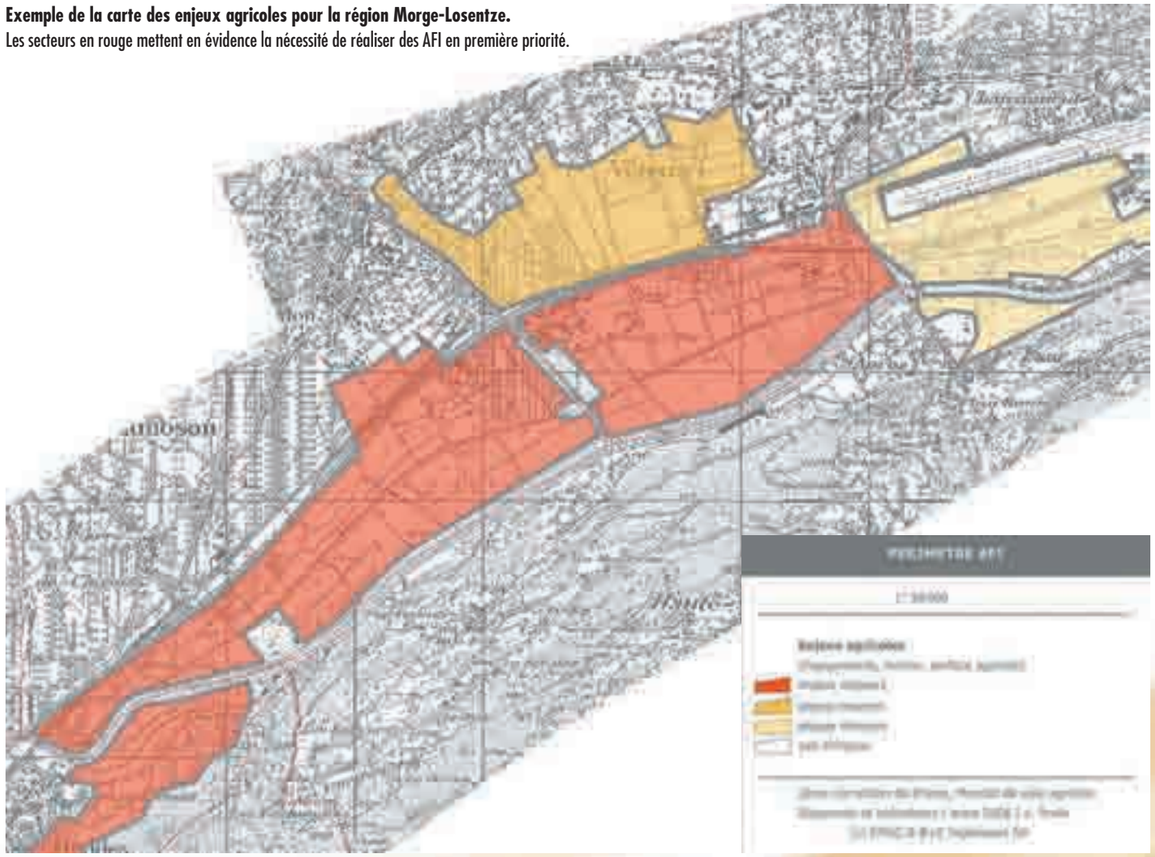
- des améliorations foncières intégrales,
- des améliorations foncières intégrales en interaction avec la planification générale du territoire,
- des projets de développement régional.

Un dossier présentant l'analyse des enjeux et des potentialités pour la plaine ainsi qu'une fiche par périmètre potentiel pour réaliser des améliorations foncières intégrales sont disponibles pour chaque portion du territoire de la plaine.

Une recommandation est également formulée à l'intention des pouvoirs politiques et des milieux agricoles de la région.

Le financement des AFI sera en grande partie à charge du projet de la troisième correction du Rhône et des instances de subventionnement habituelles (Confédération, Canton, Communes).

Exemple de la carte des enjeux agricoles pour la région Morge-Losentze.
Les secteurs en rouge mettent en évidence la nécessité de réaliser des AFI en première priorité.



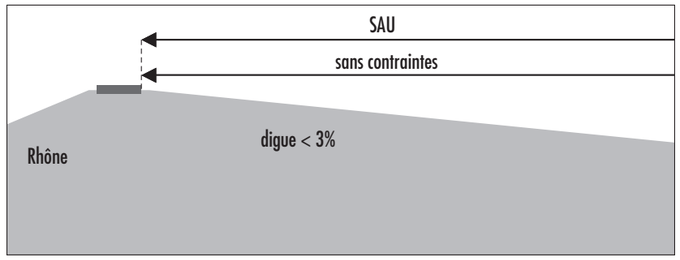
L'utilisation agricole des digues du Rhône

Le monde agricole envisage des solutions pour minimiser les pertes de surfaces agricoles utiles (SAU) soit dans l'élargissement du fleuve, soit dans les surfaces de compensation écologiques (SCE). Une de ces solutions serait de pouvoir bénéficier de SAU et/ou de SCE dans l'emprise de la 3e correction du Rhône, soit sur les talus des digues, soit sur le contre-canal lorsqu'un tel ouvrage est intégré au projet, ou encore dans les élargissements ponctuels.

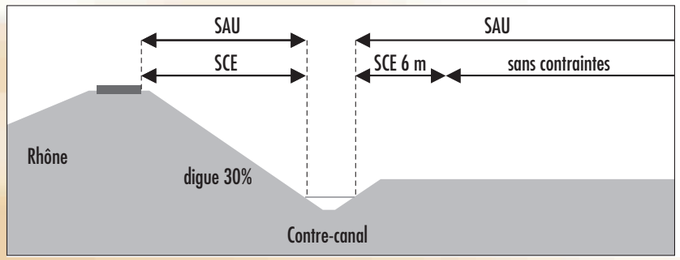
L'Ordonnance fédérale sur la terminologie agricole règlemente cette question pour les petits et moyens cours d'eau, mais pour les cours d'eau de la taille du Rhône, elle délègue aux Cantons la définition de la SAU.

Il ressort des premières réflexions que la marge de manœuvre «technique» est avérée pour le talus extérieur de la digue, en adaptant sa pente, et pour les berges du contre-canal. L'intérêt pour l'agriculture d'exploiter le talus de la digue, pour la fauche ou la pâture, voire d'avantage au cas où la pente était très douce, dépend des régions et des secteurs agricoles. Les deux figures ci-dessous présentent quelques cas de figure analysés dans le cadre de la 3e correction du Rhône.

Aménagement du talus extérieur de la digue intéressant dans certaines régions de la plaine du Rhône. L'exploitation agricole peut alors être prolongée jusqu'en sommet de digue.



Aménagement de la digue intéressant pour l'agriculture lorsqu'un contre-canal est nécessaire.
Il préserve au maximum les bonnes terres agricoles en permettant l'exploitation, certes difficile, du talus extérieur de digue.



6.4 NATURE

La thématique «nature» regroupe ici les milieux aquatiques et riverains, ainsi que la fonction mise en réseau. L'environnement au sens strict (effets sur la nappe et les sols, gestion des matériaux) est traité au Chap. 6.5 ci-dessous.

Le Rhône naturel avant les corrections

Un projet d'aménagement de cours d'eau doit s'inspirer des caractéristiques naturelles qui lui sont propres. Un rappel sur l'état naturel du Rhône s'impose donc au début de l'analyse des aspects en lien avec la nature dans la perspective de la 3e correction du Rhône.
A l'état naturel, le Rhône et ses affluents s'écoulaient dans la plaine en tresse, bancs alternés ou méandres, avec des bras secondaires et des lônes (bras alimentés par l'aval). Leur dynamique naturelle était puissante et leur largeur atteignait plusieurs dizaines de mètres pour les affluents, plusieurs centaines de mètres pour le Rhône. Les rivières de plaine s'écoulaient en méandres et se perdaient dans les marais. Ceux-ci abritaient une flore et une faune aquatiques et palustres très riches.

Situation actuelle : un Rhône déficitaire

Actuellement, le Rhône présente presque partout un cours endigué par des épis datant de la 1re correction ou des enrochements de la 2e correction. A peine 20 km (environ 12% du Rhône) bénéficient d'une morphologie naturelle ou peu atteinte: de Gletsch à Oberwald, dans les gorges entre Steinhaus et l'embouchure de la Binna, à Finges, dans le Bois-Noir où le Rhône s'écoule en partie librement, avec toutefois une forte influence anthropogène (réduction des débits, effets des purges, présence de digues sécuritaires).
Il résulte de ces modifications, cumulées aux autres atteintes, un état actuel du Rhône très dégradé et déficitaire: cours linéaire fixe sans dynamique, absence d'habitat aquatique, dénaturation des fonds (colmatage du lit), marnage dû à l'exploitation hydroélectrique (fluctuations rapides et fréquentes du niveau d'eau exondant puis inondant quotidiennement les marges du lit, les rendant stériles du point de vue biologique), forte réduction des milieux alluviaux accompagnés de formations végétales directement liées à la dynamique du fleuve.

A l'exception des cinq zones alluviales d'importance nationale de la vallée de Conches et des sites de Finges et du Bois-Noir, il ne reste aujourd'hui plus que quelques lambeaux de végétation alluviale dispersés. Les deux zones alluviales d'importance nationale du Chablais vaudois (Iles des Clous et Les Grangettes) sont des structures entièrement séparées du Rhône par une digue continue; elles ont par conséquent aussi perdu toute dynamique.

Effets du projet

Pour lui permettre d'assurer sa fonction de biotope aquatique, la morphologie générale du Rhône doit être modifiée pour améliorer la variabilité de la ligne de berge, la diversité des profondeurs, des vitesses d'écoulement et de la granulométrie des fonds, la capacité d'accueil des habitats et diminuer le colmatage. Sa fonction de biotope riverain dépend de la conservation et du développement des successions végétales, allant de la zone pionnière au stade de boisements. Une dynamique alluviale est assurée par une inondation régulière d'intensité plus ou moins forte qui permet la régénération des milieux. La fonction de mise en réseau des espèces que joue le Rhône, véritable colonne vertébrale de la plaine, doit être garantie: la faune aquatique doit pouvoir franchir les embouchures des affluents et des canaux et la faune terrestre, tant liée aux milieux humides que secs, doit voir ses déplacements facilités.
Le projet de 3e correction du Rhône influencera positivement la morphologie, les milieux aquatiques et riverains, et la mise en réseau. Le concept d'élargissement minimal, avec de plus grands élargissements localisés dans les endroits stratégiques aussi bien du point de vue biologique que de l'occupation du territoire et de la sécurité, répond aux bases légales et aux objectifs écologiques.

Secteur de Granges: Rhône endigué, à morphologie très linéaire, sans milieux riverains.

L'obtention d'un lit de régime dynamique, avec formation de bancs alternés et de bandes riveraines, reconstitue un tracé plus naturel et garantit au Rhône l'espace minimal nécessaire à la préservation d'une partie de ses fonctions écologiques. On peut prévoir à la fois un meilleur renouvellement des substrats accompagné d'une réduction du colmatage, et une nouvelle structuration des fonds. Ces éléments, touchant à la qualité et la diversité des substrats, sont très positifs pour la faune aquatique (insectes, mollusques, crustacés et poissons). En ne créant aucun nouveau seuil et en aménageant les embouchures, le projet améliorera la libre migration des poissons.
Dans les élargissements ponctuels, les eaux seront plus lentes. Les milieux aquatiques et surtout riverains seront plus étoffés et diversifiés, avec un développement de toutes les successions végétales alluviales. Ces grands élargissements permettront de restaurer les milieux visés pour que le projet soit équilibré. Ils joueront le rôle de zones refuge, de réservoirs de recolonisation en cas de crues importantes et de relais entre Les Grangettes et les zones alluviales de Conches. Les zones alluviales des Grangettes, de l'Iles des Clous et de la vallée de Conches seront par ailleurs revitalisées en étant remises sous l'influence de la dynamique alluviale. Ces secteurs offriront aussi une souplesse dans la gestion des extractions de matériaux et du risque résiduel. Le Rhône à Finges est géré par le service des routes nationales, en coordination avec la 3e correction du Rhône.
Le projet respecte ainsi de façon satisfaisante les objectifs de l'Ordonnance fédérale sur l'aménagement des cours d'eau. Il garantit en particulier un espace minimal (sauf dans les tronçons contraints) et restitue au Rhône des conditions plus naturelles, favorables à une faune et à une flore diversifiées. Les buts visés par la Loi fédérale sur la pêche sont aussi respectés: diversité des espèces a priori améliorée, meilleures conditions de vie et reconstitution locale de biotopes détruits.
La nouvelle configuration du Rhône satisfera aussi les exigences liées aux déplacements de la faune terrestre. Dans les endroits contraints, des liaisons biologiques accompagneront le projet. Elles seront portées la plupart du temps par des canaux définis comme prioritaires dans le concept de réseau écologique cantonal (REC). Ce dernier a été développé par les administrations cantonales valaisanne et vaudoise pour assurer la protection durable de la nature dans la plaine du Rhône. Il définit les surfaces à maintenir ou créer et les liaisons biologiques, sans lesquelles les milieux et leurs hôtes seraient trop isolés et ne pourraient se maintenir à long terme.
Les projets d'exécution devront préciser certains éléments: type de protection de berge, aménagement d'un éventuel contre-canal, mode d'extraction des matériaux. Ils devront aussi répondre à quelques questions et intier par exemple des études plus académiques pour apprécier les différents types d'habitats, les variations des vitesses et des profondeurs ou encore les effets du marnage. Le retour d'expérience des aménagements existants, appelé contrôle d'efficacité, permettra d'adapter les projets qui suivront. Des synergies seront aussi développées avec les autres acteurs du Rhône, par exemple pour limiter le marnage dû à l'exploitation hydroélectrique, ou pour promouvoir un tourisme écologique.
La réalisation de la 3e correction du Rhône durera quelques décennies (jusque vers 2050), les gains ne seront donc obtenus que sur la durée.

Les déficits temporaires du projet

Les améliorations présentées ci-dessus entraînent néanmoins un certain coût pour la nature, car elles impliquent la disparition de milieux dignes de protection – dont certains de valeur – qui ne pourront pas être restaurés avant de nombreuses années, comme les boisements âgés par exemple. Des défrichements et des emprises sur des objets protégés seront également nécessaires. Ces déficits sont néanmoins temporaires.
Afin de minimiser les impacts durant la phase de chantier, des mesures appropriées concernant la protection de la faune, de la flore, des sols et des eaux seront mises en place à travers un suivi environnemental de la réalisation (SER).

Un élargissement ponctuel du Rhône montrera une morphologie comparable constituée de bancs à granulométrie diverse sur lesquels une végétation alluviale peut s'installer.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

6.5 ENVIRONNEMENT

Les implications de la 3e correction du Rhône sur l'environnement physique, et en particulier sur le sol et la nappe phréatique, telles qu'elles sont présentées ci-dessous, correspondent aux conclusions de l'étude d'impact sur l'environnement (1re étape) qui accompagne ce rapport.

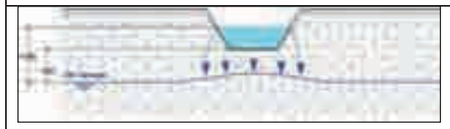
Effets sur les eaux souterraines

L'étude des eaux souterraines a permis d'apprécier les relations entre le Rhône et la nappe qui circule dans les dépôts alluvionnaires de la plaine. En règle générale, les eaux du fleuve s'infiltrent et alimentent la nappe, mais le phénomène inverse se produit également sur certains tronçons.

De nombreux pompages d'eau potable, ainsi que leurs zones de protection sont localisés dans la plaine du Rhône, classée presque dans son intégralité en secteur A_u de protection des eaux sauf dans la vallée de Conches qui accueille différents petits aquifères discontinus. Dans certains cas, les élargissements prévus par le PA-R3 empiètent sur ces puits ou leurs zones de protection, et certains pompages devront être déplacés, en respectant une distance suffisante par rapport au cours d'eau.

Les échanges Rhône – nappe ont été analysés de manière détaillée. La figure ci-contre présente une synthèse des géométries possibles. Elles ne seront que peu modifiées par le projet. L'élargissement du lit conduira en général à un léger abaissement de la ligne d'eau du fleuve et par conséquent à une légère baisse de la nappe, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres en période de hautes eaux estivales. Le niveau de la nappe étant actuellement très proche du sol, on peut attendre une amélioration par rapport à la vulnérabilité de la nappe aux pollutions de surface, ou par rapport au drainage de certaines zones agricoles actuellement saturées. Dans certains tronçons, l'efficacité des petits pompages pourrait cependant diminuer.

Répartition des différentes typologies de relation Rhône nappe de Brigue au Léman:
Le Rhône s'infiltre le plus souvent dans la nappe.

Typologie	Basses Eaux (hiver)	Hautes Eaux (été)
Infiltration permanente	38 %	68 %
Infiltration libre	35 %	22 %
 Infiltration percolative	3%	3%
TOTAL INFILTRATION	**76 %**	**93 %**
Exfiltration	**24 %**	**7 %**

Les possibilités d'abaisser le lit sont limitées par leurs effets sur la nappe, qui engendre des tassements dans les sols sensibles. Ces effets sont surtout importants dans les secteurs à matériaux fins, mais sont plus faibles dans les secteurs de cône de déjection composés de matériaux graveleux peu sensibles aux tassements. Il en résulte que l'abaissement est faisable sur certains tronçons et dans certaines limites, mais qu'un abaissement systématique du fond de 2 à 2,5 m de Brigue au Léman, en alternative à des élargissements, n'est pas possible en raison de son effet trop important sur la nappe phréatique.

Les cartes ci-contre présentent l'effet sur la nappe d'un abaissement du fond de 2 à 2.5 mètres au coude de Martigny. Cette variante a dû être adaptée avec un abaissement plus faible sur un tronçon réduit en raison des risques de tassement inacceptables qu'elle engendre dans les terrains fins de la zone bâtie de Branson.

Position actuelle de la nappe en hautes eaux sur le tronçon Riddes-Evionnaz.

Position future de la nappe en cas d'abaissement du lit du Rhône de 2,5 m de part et d'autre du coude.

Baisse de la nappe en réponse à l'abaissement:
les risques de tassement sont trop importants et la variante a du être adaptée.

Dans quelques zones particulières, l'effet des abaissements devra encore être précisé lors des étapes postérieures.
L'effet du projet sur la nappe sur le long terme est neutre avec une légère tendance à l'abaissement. En phase de chantier sur certains tronçons, une augmentation temporaire des infiltrations est possible. Pour éviter une hausse de la nappe qui pourrait prétériter les cultures ou les biens, des mesures d'étanchéification ou de drainage seront prévues dans les projets d'exécution.
Les points encore en suspens touchant à l'évolution de la nappe seront précisés dans les études de détail du projet. Ce dernier répondra alors aux exigences de la Loi fédérale sur la protection des eaux et de son ordonnance d'application, en particulier en ce qui concerne l'état plus naturel du fleuve et la préservation des relations Rhône – nappe.

Gestion des matériaux

Les aménagements du lit – élargissements et abaissements – produiront d'importants volumes de matériaux d'excavation (chap. 4.4). Des options de valorisation de ces matériaux restent encore à consolider (berges élargies avec utilisation de limons, surélévation protectrice de zones à bâtir, rehaussement de terres agricoles dans le cadre de projets d'améliorations foncières intégrales). Un concept de gestion des matériaux sera élaboré après l'approbation du PA-R3, en coordination avec le concept cantonal. Des mesures de tri sélectif et de revalorisation seront prises conformément aux directives en la matière. Il devrait néanmoins subsister un volume de limons et de sables qui devra être mis en décharge. Au besoin, des analyses chimiques seront effectuées au préalable afin de s'assurer de leur qualité.
Le respect de l'Ordonnance sur le traitement des déchets sera garanti par une gestion soigneuse des matériaux et des déchets durant le chantier. Ce point fera l'objet le moment venu de plans de gestion des déchets de chantier dans le cadre du suivi environnemental de la réalisation.

Sites pollués (décharges)

Les cadastres cantonaux des sites pollués recensent dans l'emprise du projet 33 sites pollués, essentiellement des décharges. Les interventions directes sur ces sites (excavation ou remblayage) conduiront dans la majorité des cas à leur assainissement, au moins partiel, ce qui est bénéfique pour l'environnement. Par ailleurs, une meilleure sécurisation contre les crues entraînera aussi un effet positif en limitant le risque d'érosion des sites pollués. Cette appréciation doit cependant être nuancée pour la période de chantier, car il s'agit d'une phase sensible en regard de l'éventuelle mobilisation de polluants (y compris pour les sites localisés en dehors du périmètre d'emprise du PA-R3). Des analyses restent par ailleurs nécessaires afin de préciser les types et les volumes de matériaux à extraire, en vue de leur traitement conforme à l'Ordonnance sur le traitement des déchets.
Le respect de l'Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués devra être vérifié pour chaque cas particulier.

Autres domaines

Seules les périodes de chantier produiront des polluants atmosphériques, des nuisances sonores et des vibrations. L'application des mesures établies sur la base des directives en la matière et le suivi environnemental de la réalisation permettront de respecter les exigences légales. Concernant les rayonnements non ionisants, l'éventuel déplacement de lignes électriques ou d'installations émettrices devra être étudié de cas en cas, en redéfinissant au besoin de nouveaux périmètres de restriction pour les zones à bâtir.

Bilan

D'un point de vue d'ensemble, le PA-R3 est un aménagement sécuritaire équilibré qui respecte, sur tout le linéaire, les exigences environnementales. Compte tenu de la durée de réalisation, il sera indispensable de s'assurer que les pertes et les gains au niveau local soient équilibrés.

6.6 CHASSE ET PÊCHE

Les objectifs de la 3e correction du Rhône ne sont pas seulement sécuritaires et environnementaux. Ils intègrent aussi les loisirs et la détente. La chasse et la pêche sont considérées à ce titre.
En plaine, le territoire de chasse se concentre sur les berges du Rhône et des canaux, sur la surface agricole et sur quelques bosquets ou massifs forestiers comme Finges et le Bois-Noir, compte tenu des restrictions légales. Les espèces chassables – des mammifères de moyenne et grande taille, tels le cerf, le sanglier, le chevreuil ainsi que les oiseaux d'eau – sont soit résidentes, en fréquence plus ou moins élevée, soit migratrices. Les canards sont les espèces les plus chassées.

Chevreuil, assez fréquent dans les berges du Rhône dans le Chablais: endigué, le Rhône constitue un obstacle aux déplacements transversaux de la grande faune.

Photo: Paul Marchesi

La pêche dans le Rhône et ses affluents de plaine est ouverte de début mars à fin octobre; la pause hivernale vise à protéger la truite, salmonidé emblématique pour les milieux halieutiques, pendant sa période de reproduction. Il n'existe actuellement aucune réserve de pêche sur le Rhône.

Situation actuelle

Le Rhône offre à la faune terrestre un couloir de passage central – à l'aval de St-Maurice il constitue un corridor faunistique d'importance nationale – sur lequel se connectent les corridors des affluents, liaisons transversales entre la plaine et les coteaux. Les ongulés y sont toutefois rares en dehors des massifs forestiers. Les milieux riverains ont également une importance vitale comme gagnages pour les animaux qui fréquentent les terres agricoles environnantes (p.ex. le lièvre). Sans ces structures refuges, la diversité biologique de la plaine serait drastiquement réduite. Le fleuve endigué, souvent longé par des infrastructures (autoroute A9, lignes CFF, zones bâties, etc.), constitue en général un obstacle aux déplacements transversaux de la grande faune dans la plaine. Seuls quelques corridors biologiques transversaux relient encore les deux versants (par exemple ceux de Finges et du Bois-Noir). La fonctionnalité du corridor longitudinal constitué par le Rhône est elle aussi localement limitée par des ouvrages (ponts de Bœuferrant et de la Porte du Scex par exemple).
Concernant la pêche, la productivité et la diversité piscicole très faibles du Rhône actuel en font un milieu peu intéressant. D'accès facile, le fleuve est fréquenté par les pêcheurs dans l'attente de l'ouverture de la pêche dans les rivières de montagne au mois de juin. Dans les années 1882-1890, 18 espèces de poisson étaient recensées. Actuellement, on n'en compte plus que huit à l'aval du barrage d'Evionnaz si l'on inclut la truite de lac. De plus, les truites ne peuvent vraisemblablement pas se reproduire dans le Rhône en raison de l'absence de graviers non colmatés nécessaires aux frayères, sauf à Finges et dans le Bois-Noir. Les truitelles ne se maintiennent pas le long des rives et au milieu du fleuve par manque de structures appropriées et du fait du marnage quotidien (fluctuations rapides et fréquentes du niveau d'eau). L'existence d'obstacles à la migration piscicole (barrages d'Evionnaz, Susten, Mörel, Fiesch et Gluringen et quelques seuils moins importants) contribuent à aggraver les déficits, en cloisonnant le Rhône et en le rendant inaccessibles en amont d'Evionnaz aux populations vivant dans le lac, en particulier la truite lacustre. De même, de nombreux seuils situés aux embouchures des affluents s'avèrent infranchissables. Les populations de truites du Rhône ne sont donc pas naturelles et résultent du repeuplement.

Effets du projet

Mis à part les perturbations liées aux périodes de chantier, la 3e correction du Rhône apportera pour la chasse et la pêche une augmentation de l'attractivité du fleuve et des embouchures de ses affluents ,réaménagés par l'accroissement de la productivité et de la diversité des espèces qui devrait se produire. Par ailleurs, la modification du paysage fluvial, en lui rendant un caractère plus naturel, amènera une note plus sportive à ces activités de loisirs.

L'espace riverain plus étoffé du Rhône offrira des conditions plus favorables au gibier et facilitera le transit longitudinal de la faune. Une amélioration sensible de l'offre en biotopes et de la connectivité latérale est prévisible. L'élargissement du lit à la largeur de régime permettra l'apparition de bancs exondés et de hauts-fonds offrant, en basses eaux, de meilleures possibilités de traversée pour les espèces mauvaises nageuses.

Les projets d'exécution devront garantir une connectivité suffisante pour les déplacements de la faune terrestre et amphibie, et veilleront donc à supprimer les obstacles au transit de la faune et à assurer une densité suffisante de structures-relais le long du Rhône. En complément, ils définiront, en concertation avec le Service de la chasse, de la pêche et de la faune, les mesures appropriées pour limiter les risques de conflit avec l'agriculture: zones tampon, etc.

Dans les tronçons bénéficiant de la mise en place d'un lit de régime, la faune piscicole bénéficiera des améliorations du milieu aquatique. Qualité et diversité des habitats seront accrues notamment avec la variation, dans l'espace, des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement. Les élargissements ponctuels favoriseront les zones lentes et les milieux annexes, zones de refuge par excellence, et dans certains d'entres eux, le développement de frayères est attendu. La libre circulation des poissons sera facilitée. C'est la truite qui profitera en premier lieu de ces améliorations; abondance et structure des populations devraient se rapprocher d'une courbe plus naturelle. Toutes les conditions seront aussi réunies pour l'accueil de la truite lacustre et certaines autres espèces du lac Léman, dont la remontée dépend de l'adaptation du barrage d'Evionnaz par son propriétaire. L'ombre pourrait aussi bénéficier du changement morphologique.

Les projets d'exécution devront définir les secteurs de contrainte pouvant rendre difficile la migration piscicole, du fait de vitesses d'écoulement trop élevées (secteurs non élargis, comme la traversée de Sion ou à Viège). Ils étudieront en détail les impacts du projet sur des sites existants hébergeant des espèces rares (écrevisses indigènes par exemple) et proposeront des solutions pour leur déplacement et leur protection. Des synergies seront développées avec les autres acteurs du Rhône pour rendre franchissables les barrages sur le Rhône, ceux d'Evionnaz et de La Souste en particulier.

La planification des travaux tiendra dans la mesure du possible compte des périodes sensibles pour la faune, tant piscicole que terrestre.

Gestion future de la pêche et de la chasse

Dans les secteurs du Rhône où les travaux de la 3e correction du Rhône seront terminés, le Service de la chasse, de la pêche et de la faune analysera la nécessité de créer des réserves de pêche ou de chasse.

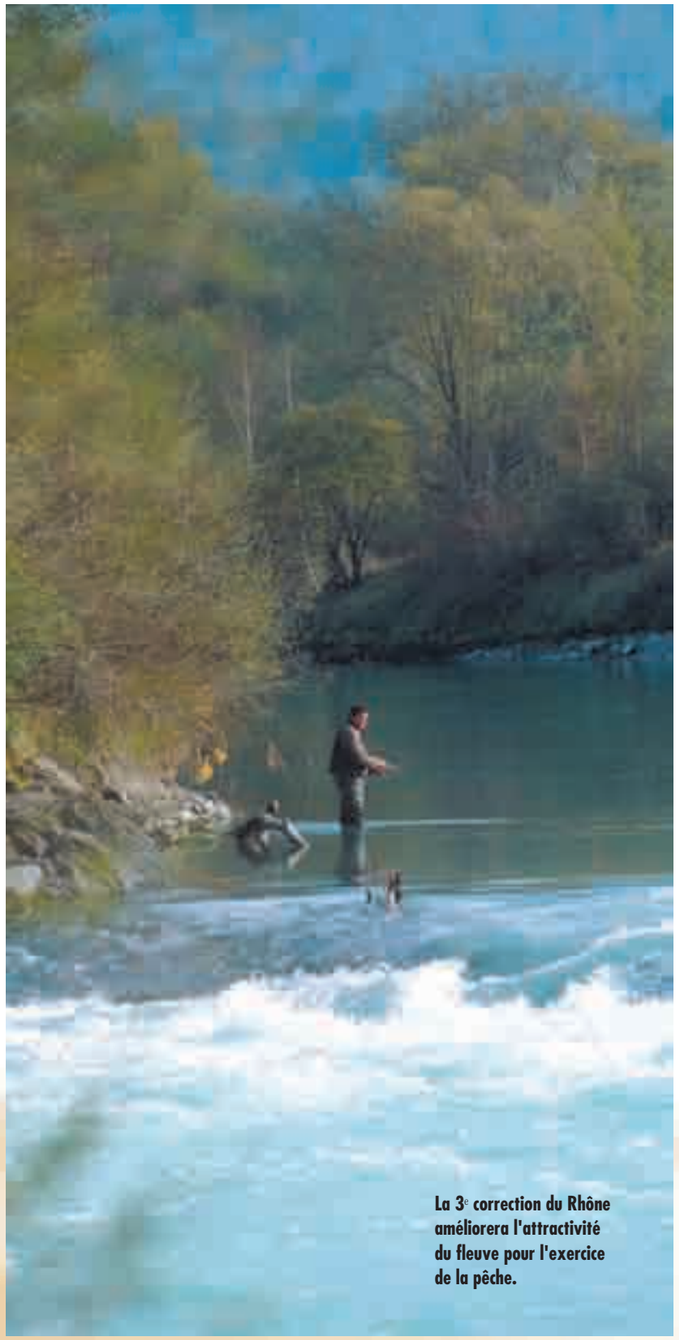


Photo: François Perraudin

La 3e correction du Rhône améliorera l'attractivité du fleuve pour l'exercice de la pêche.

6.7 ÉNERGIE

Aménagements existants

Actuellement, la force hydraulique du Rhône est exploitée pour la production d'énergie sur les sites de Mörel, Ernen et Massaboden dans la vallée de Conches, entre La Souste et Chippis dans le Valais central et entre Collonges et Lavey dans le Bas-Valais et le Chablais. Les aménagements sont en dérivation, c'est-à-dire que les eaux sont captées en un point du Rhône, dérivées latéralement sur plusieurs kilomètres, turbinées et restituées au Rhône. Ces aménagements sont implantés aux endroits les plus intéressants: les dénivellations importantes créées par les cônes de déjection de l'Illgraben et du St-Barthélémy ainsi que dans la vallée de Conches, où la pente du Rhône est forte. La compatibilité des aménagements actuels avec le PA-R3 est garantie, mais les aménagements devront augmenter leur capacité d'évacuation des crues pour tenir compte des nouveaux débits de dimensionnement. Cette adaptation devra se faire dans le cadre du renouvellement des concessions ou par le biais d'un décret cantonal. A noter que les barrages de La Souste et d'Evionnaz font également l'objet de projets d'aménagement d'échelles à poissons.

Le Rhône récolte les eaux des sites de production électriques installés dans les vallées latérales. Ces rejets, s'ils engendrent un marnage défavorable sous l'angle de la nature, sont cependant utiles à la production d'énergie en hiver, puisque l'eau stockée dans les barrages en été peut être restituée plus tard lorsque la demande d'énergie est plus forte.

Projets

La promotion de la production d'énergie sur le Rhône ne fait pas partie des tâches de la 3e correction du Rhône. Elle assume par contre la coordination entre les projeteurs et l'aménagement du Rhône.

Les Forces motrices valaisannes (FMV), chargées d'analyser le potentiel de production énergétique du Rhône, et partenaires de la 3e correction du Rhône, ont fait part de leur intention de réactualiser les projets des paliers n°8 (Massongex) et, éventuellement, n°9 (Illarsaz) du projet Hydro-Rhône. Ce dernier prévoyait la construction de dix barrages au fil de l'eau dans les années 80-90. Il s'agit d'aménagements dans le lit du Rhône avec un barrage-usine créant la chute d'eau nécessaire et une restitution immédiatement après l'ouvrage, sans dérivation de l'eau en dehors du Rhône. Les projets tels que ceux que prévoyait le dossier Hydro-Rhône de 1987 devront être adaptés aux nouveaux débits de dimensionnement.

Palier de Massongex (n°8): L'implantation prévue se situe au km 22.6 du Rhône, soit en amont du pont CFF de Massongex. En amont du palier, la retenue s'étend jusqu'au km 25, soit à la restitution du canal de fuite de l'aménagement de Lavey. Entre les km 22.6 et 25, les aménagements prévus par le PA-R3 sont minimaux et la coordination ne pose pas de problème majeur. A l'aval du palier, le projet de 1987 prévoit d'abaisser de six mètres le lit du Rhône, immédiatement à l'aval du barrage. Cet abaissement est fait en relation avec le niveau de retenue du palier 9.

Palier d'Illarsaz (n° 9): Cet ouvrage, de conception analogue au palier 8, est situé au km 15.2, soit environ 7.5 kilomètres en aval du palier 8. Il est admis que le palier 9 soit construit après le palier 8. Après construction du palier 9, la vitesse de l'eau entre les deux ouvrages, hors débits de crues, serait très réduite et le Rhône aurait l'aspect d'un lac. A l'aval du palier, un abaissement du fond d'environ 5 mètres serait également prévu.

Illustration du palier 8. Source: Bulletin d'information d'Hydro-Rhône SA, septembre 1985 (4e passe ajoutée par photomontage).

Compatibilité avec le PA-R3

Palier n°8 uniquement: une brève étude a démontré que la compatibilité était bonne, à condition de diminuer l'abaissement du fond à l'aval du barrage-usine. Il s'agit en effet de retrouver les niveaux d'eau du Rhône le plus rapidement possible à l'aval afin de limiter l'impact. La chute disponible et, partant de là, l'énergie produite serait diminuée par rapport au projet initial.

Paliers n°8 et 9: dans ce cas, la dynamique alluviale entre les deux paliers serait inexistante et un des objectifs du PA-R3 ne serait pas rempli sur ce tronçon. De plus, l'abaissement du fond en aval du palier 9 nuirait à la revitalisation de l'Iles des Clous.

Il faut remarquer que l'emplacement du palier 9 avait été choisi suivant une logique de construction des paliers 8, 9 et 10. Le palier 10 étant probablement abandonné, il est possible que l'emplacement du palier 9, les abaissements du fond ainsi que d'autres caractéristiques, soient considérablement modifiés par les responsables des projets hydroélectriques.

En conclusion, la construction du palier 8 est pleinement compatible avec le PA-R3 à condition de diminuer l'abaissement du fond à l'aval du palier. Dans le cas des paliers 8 et 9, il sera nécessaire de reprendre le projet d'aménagement du Rhône sur environ 12 kilomètres. Ceci doit être fait en coordination avec les sociétés promotrices.

Le projet «Synergie»

Il vise en premier lieu la diminution des effets du marnage en aval de la restitution des usines électriques. Il a été développé selon une approche multiobjectifs: production d'énergie, utilisation pour les loisirs et la détente, etc.

Ce projet ne vise pas un site particulier, mais constitue une étude générale de faisabilité. Le coude de Riddes, à l'aval des restitution de Cleuson-Dixence et Grande Dixence, représente le site privilégié pour ce type d'aménagement. Il s'agit de construire un bassin de rétention avec un ouvrage de contrôle du débit à l'aval, la restitution du débit se faisant au travers de turbines. Pour être compatible avec ce type d'aménagement, le projet de 3e correction du Rhône devrait être adapté sur environ 5 km.

L'opportunité de réaliser de tels projets n'est pas compromise par la 3e correction du Rhône. Au contraire, des sites potentiellements intéressants ont été identifiés et sont mentionnés sur les plans de manière à faciliter la coordination. Une participation de cette dernière reste possible, sachant que l'initiative revient aux milieux hydroélectriques qui pourraient être appelés à devoir gérer le marnage dans un futur proche.

Aménagement en dérivation sous la Dent de Morcles

Les Forces motrices valaisannes (FMV) ont étudié la faisabilité d'une galerie de dérivation des eaux du Rhône sous la Dent de Morcles avec une prise d'eau en aval du coude de Riddes, et une restitution soit en amont du barrage d'Evionnaz, soit à Lavey. Ce projet très coûteux est pour l'instant abandonné. Par ailleurs, comme les autres solutions de dérivation étudiées, il ne permettrait pas d'éviter l'assainissement géotechnique des digues du Rhône, et son bilan écologique serait défavorable (chap. 3.2).

Pompage-turbinage des eaux du Rhône

Un projet des FMV prévoit de pomper de l'eau du Rhône dans les aménagements de Grande Dixence SA, le turbinage étant fait par Cleuson-Dixence. Ce projet n'est pas encore très avancé. L'influence sur le PA-R3 peut être considérée comme faible, mais des synergies existent et sont mises en évidence.

Construction de nouveaux barrages d'altitude

Différents projets ou idées de rétention de crues dans les affluents (Conches, Vispa, Dranse) ont été analysés pour définir leur intérêt pour la protection contre les crues. Une analyse de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne a montré que le gain en sécurité n'était pas très élevé, mais surtout que ce type d'aménagement était peu fiable. De plus, leur configuration d'implantation dans des secteurs déjà occupés par des voies de communication (exemple de la Dranse, chap. 3.2) impose souvent un niveau de retenue faible, ce qui diminue leur intérêt pour la production électrique.

6.8 ÉCONOMIE ET TOURISME

La 3e correction du Rhône, en sécurisant toute la plaine jusqu'à la crue centennale et les zones densément bâties jusqu'à la crue extrême, constitue une condition cadre indispensable pour la poursuite du développement économique de toute la plaine. Tous les secteurs économiques bénéficieront de cette nouvelle sécurité. Les activités plus particulièrement liées au Rhône ou influencés par le projet, comme l'agriculture sont traités dans d'autres parties du présent rapport de synthèse. Pour cette raison, ce chapitre traite essentiellement du secteur touristique, bénéficiaire potentiel particulier de la 3e correction du Rhône.

Le Rhône et la plaine n'ont pas été envisagés jusqu'à présent comme un territoire touristique à proprement parler. Les habitants, et par conséquent les touristes, manquent d'espaces appropriés et proches des lieux d'habitat pour y évoluer pendant le temps de leurs loisirs. Il subsiste cependant des espaces résiduels qui pourront être appréciés par le grand public lorsqu'ils auront été montrés et, dans certains cas, aménagés. Outre quelques rares secteurs où l'opportunité d'un rapprochement homme-fleuve est réelle, l'attention au Rhône lui-même ne sera portée qu'aux endroits où il sera dans un état proche de la nature. Dans ce sens, le chapelet des grands élargissements prévus dans le plan d'aménagement offrira un intérêt particulier.

Principes du développement du tourisme de plaine

Le Canton veut promouvoir le développement du tourisme doux. Il veut ainsi soutenir la mise en réseau, la diversification de l'offre, la création d'hébergements novateurs et de chaînes de valeur ajoutée, la commercialisation, l'agrotourisme et le tourisme de santé, la valorisation de l'espace rural et périurbain ainsi que du Rhône pour le tourisme de loisirs. La création d'une véritable économie touristique qui couvre toute la plaine valaisanne, du glacier du Rhône à l'embouchure au Léman, est un élement important pour la réalisation de cette stratégie. Le Canton a aussi défini des principes dans le cadre de la 3e correction du Rhône, notamment dans ses lignes directrices paysagères pour le Rhône et pour la plaine. En application du principe de continuité des réseaux, ces lignes définissent sur toute la longueur du fleuve une digue préférentielle pour la mobilité douce, parfois en rive droite, parfois en rive gauche. Un autre principe important est celui de la séparation des flux. Il s'agit de permettre aux piétons, aux cyclistes, aux cavaliers et aux «rollers» d'exercer leur activité dans de bonnes conditions et avec un risque minimum d'accidents. Pour cela, il s'agira de bannir la circulation motorisée des digues.

Les concepts régionaux de développement de la plaine (CDP) ont tous abouti à la nécessité de valoriser l'eau en tant que fil rouge spécifique à la plaine. Dans un canton sec, il s'agit d'une richesse inestimable, constituée non seulement du Rhône et de ses affluents, mais aussi des nombreux canaux, points d'eau (plages) et points d'attraction (piscines, centres thermaux et de loisirs aquatiques), bien distribués sur tout le territoire. Le Rhône réaménagé devra devenir la colonne vertébrale de la plaine pour le développement d'activités de sport, de loisirs et de détente. Partant du fait que l'offre est diversifiée mais atomisée, il faudra penser à la mettre en cohérence, notamment par l'élaboration de visions et de propositions à l'échelle cantonale ainsi que par un balisage approprié qui utilisera au mieux les potentiels offerts par le projet Suisse Mobile de la fondation "Suisse à vélo"qui veut faire de la Suisse une destination reconnue en matière de mobilité lente. Un accent particulier sera donné à la mise en valeur de la Route du Rhône (Itinéraire No 1 de la Suisse à vélo). Enfin, il est à rappeler que la plaine du Rhône offre environ quatre mille places de camping, un atout important à valoriser.

Facteurs-clés de succès

La grande force de l'offre touristique de la plaine du Rhône est sa diversité, agrémentée la plupart du temps d'une bonne accessibilité. Il y a donc presque tout pour bien faire et la 3e correction du Rhône donnera l'occasion d'améliorer l'offre à la satisfaction des habitants, des touristes et des opérateurs touristiques. La réussite du tourisme de plaine repose sur un système de quatre facteurs-clés de succès complémentaires qui sont la valorisation des pôles d'attractions, l'organisation de réseaux multimodaux, des transports et un accueil performant.

Pôles d'attraction

La plaine regorge de pôles d'attractions très diversifiés. Ceux-ci ne sont malheureusement pas encore suffisamment mis en valeur et promus par une politique touristique concertée.

Les villes avec leur accessibilité privilégiée, leur caractère spécifique chargé d'histoire, leur offre culturelle diversifiée et leurs possibilités d'achats et d'hébergement, représentent les portes d'entrée les plus visibles de la plaine. Leur offre est agréablement enrichie par de nombreux pôles d'attraction disséminés sur tout le territoire.

Le Rhône futur: axe de mobilité douce et lieu de ressourcement.

Photo: François Perraudin

La plaine offre ainsi de nombreux endroits favorables à la détente, par exemple les parcs d'attraction et les centres thermaux. L'offre sportive, notamment en lien avec les sports nautiques, ainsi que les pôles agro-touristiques, avec les possibilités d'accueil à la ferme, de cueillette à la ferme ou de gastronomie à la ferme, devront aussi être développées et mieux mises en valeur.

A certaines conditions, la nature représente également un potentiel touristique attractif. Les zones protégées doivent devenir des lieux organisés de manière à offrir une rencontre avec la nature. La correction du Rhône permettra de compléter cette offre par la création d'une série de grands élargissements ponctuels qui constitueront un fil rouge aquatique et ombragé offrant des possibilités intéressantes de synergie avec les activités de loisirs et de détente. Ces potentiels d'interaction entre la 3e correction du Rhône et le territoire ont d'ailleurs souvent été mis en évidence dans les CDP régionaux et ont été repris dans la mesure du possible dans le PA-R3.

Réseaux multimodaux

Les pôles d'attraction, dont aucun ne dispose d'une offre suffisamment étoffée pour se suffire à lui-même, doivent être bien reliés entre eux. Avec la mise au point d'un réseau approprié sur toute sa longueur, la plaine peut devenir un paradis de la mobilité lente avec une saison d'été qui se prolonge en tout cas jusqu'à la fin des vendanges. En coopération avec Suisse Mobile, les réseaux devront être complétés pour offrir de bonnes conditions pour la promenade, la randonnée, le cyclisme, le roller et l'équitation, tout en limitant les inconvénients pour l'agriculture. Ils pourront s'appuyer sur le Rhône corrigé, les sentiers et pistes existants, les canaux et le réseau écologique cantonal. Il s'agira en particulier de construire cinq à six nouvelles passerelles sur le Rhône à l'usage des piétons et des cyclistes entre Baltschieder et Bex. Les réseaux devront être conçus pour permettre de réaliser une grande variété de parcours allant de la courte promenade au raid à travers toute la plaine. Les liaisons avec les villes et villages devront être assurées de même qu'entre ceux-ci et les espaces de loisirs périurbains.

Transports

Les activités touristiques de plaine s'appuieront sur un système de transport performant. Les villes devront être confirmées dans leur rôle de nœuds de transports publics routiers et ferroviaires reliant les destinations de plaine. Cela permettra à chacun, après une promenade, de rejoindre facilement son point de départ ou son lieu d'hébergement. Le trafic privé bénéficiera de bonnes conditions pour accéder aux pôles d'attraction, mais il ne sera pas favorisé en particulier. Une offre judicieuse de parkings devra cependant être assurée.

Accueil

Comme ailleurs, le tourisme de plaine devra bénéficier d'une offre attrayante et diversifiée en matière de logement et de gastronomie. Le développement de l'hébergement se fera sur plusieurs niveaux. Il s'agira d'une part de mettre en valeur l'exceptionnelle offre de campings bien répartis dans toute la plaine, car elle est spécialement adaptée aux raids le long du Rhône. Les hôtels villageois et citadins pourront être valorisés. Pour répondre aux besoins spécifiques des cyclistes, on développera le label «Bike Hotel» à l'exemple de plusieurs destinations européennes.

Perspectives

Le projet de 3e correction du Rhône présente un important potentiel pour permettre le développement de l'offre de loisirs et de détente dans la plaine. Il peut constituer la base du développement d'un tourisme de plaine, avec la promotion et la vente de produits touristiques spécifiques. Il s'agira de mettre à profit le projet, avec sa digue préférentielle pour la mobilité douce et ses grands élargissements, en proposant une offre complémentaire dans les domaines des transports et de l'hébergement.

Rafting sur le Rhône.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

6.9 PAYSAGE ET URBANISME

Situation actuelle

Le paysage du Rhône présente deux traits caractéristiques:

- le cadre végétal de chacune des rives,
- la géométrie rectiligne de ses rives donnant le plus souvent l'image d'un canal.

La forte présence de la végétation en bordure des digues joue un double rôle. D'une part, la présence très visible du cordon boisé depuis la plaine et depuis les coteaux permet de reconnaître l'existence du fleuve: c'est un élément essentiel de son identité. D'autre part, cette végétation induit la variété des ambiances sur la digue avec des ouvertures tantôt sur le fleuve tantôt sur la plaine.

Vue plongeante depuis le versant montrant le Rhône dans la plaine avec son cordon boisé qui permet de localiser immédiatement le fleuve.

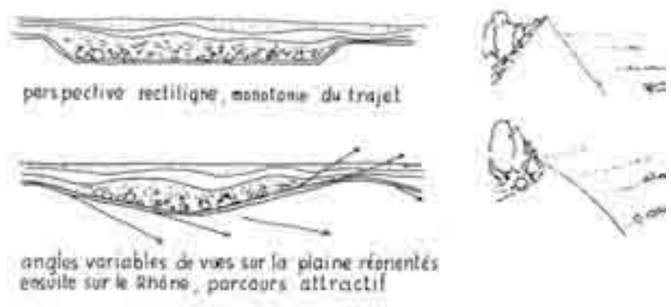
Au cours des 150 dernières années, le Rhône a été progressivement transformé en un ouvrage technique dont la mission était d'écouler l'eau avec le seul objectif de la sécurité: les préoccupations ayant trait à la nature et au paysage n'étaient pas d'actualité.

Du canal au corridor de vie

La 3e correction du Rhône doit transformer cet héritage: ce canal sera transformé en un véritable corridor de vie situé dans une plaine de plus en plus exploitée. Le Rhône deviendra progressivement une image de marque forte du Valais et du Chablais vaudois où, de Brigue au Léman, le randonneur pourra se promener sur 120 kilomètres, sans quitter les bords du fleuve et sans rencontrer de véhicules motorisés. Il s'agira d'une véritable artère de mobilité douce à partir de laquelle il sera possible de faire des incursions dans la plaine pour y découvrir des richesses culturelles et naturelles.

Image générale des digues

En règle générale, l'élargissement du fleuve se réalisera sur un seul côté, l'autre rive faisant l'objet d'une consolidation. Le tracé de la nouvelle digue, soumis à des rétrécissements locaux et à des élargissements ponctuels plus importants, se fera grâce à des formes souples, en rapport avec la fluidité de l'eau, et en contraste avec la géométrie orthogonale de la plaine (voir les perspectives type, chap. 4.1).



En milieu urbain, le projet offre l'opportunité de repenser la relation de la ville avec son fleuve dans le sens d'un aménagement permettant aux citadins de se l'approprier. Dans cette situation particulière, c'est la géométrie urbaine qui définit le caractère de la digue.

Esquisse de l'aménagement proposé en rive gauche du Rhône à la hauteur de Chippis
(Bureau Alpa – Mesure prioritaire Sierre-Chippis. En ville, le contexte urbain définit le caractère de la digue.

L'espace mouillé du fleuve

Dans cet espace situé entre les deux digues, le paysage sera façonné par la dynamique naturelle du fleuve, produit de ses crues. La zone riveraine sera tantôt à sec tantôt mouillée, voire inondée avec des bancs alternés de gravier d'une rive à l'autre. Le caractère de la végétation variera en fonction de la fréquence de son inondation.

Le «paysage Rhône» futur, un paysage en mouvement: exemple de la Thur.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

L'arborisation, élément identitaire du Rhône

L'arborisation fera l'objet de considérations différentes, selon qu'il s'agit de la digue maintenue ou de la digue nouvelle.
Sur la digue maintenue, le fait de conserver ou non la végétation existante dépendra de l'état actuel de la digue et de la technique qui sera utilisée pour la renforcer. L'objectif d'une présence visible de l'arborisation continue constituera une donnée à prendre en compte pour la suite de l'étude.
Sur la digue nouvelle, l'objectif de l'arborisation visible doit être assuré dans l'élargissement sécuritaire minimal. Dans le cas des élargissements ponctuels supplémentaires, échelonnés sur toute la longueur du parcours de Brigue au Léman, une végétation alluviale abondante s'établira entre le fleuve et la digue. Ces surfaces importantes du point de vue du paysage seront destinées essentiellement à la nature, mais présenteront d'excellentes opportunités pour les loisirs et, dans certains cas, pour l'agriculture, tout en ayant des rôles à jouer pour la sécurité.

Continuité et diversification des réseaux

De Brigue au Léman, la continuité biologique, la continuité des réseaux de mobilité douce et la continuité formelle seront assurées.
Dans la conception et dans la mise en œuvre du projet, des dispositions seront prises pour assurer la continuité du corridor biologique, en particulier sous les ponts et si possible également en traversée urbaine.
Pour ne pas affaiblir considérablement l'intérêt de la promenade, toute interruption du cheminement le long du Rhône, impliquant de quitter la rive en devant traverser des routes à trafic pour rejoindre à nouveau le fleuve, sera évitée. Le réseau de mobilité douce sera généralement intégré aux digues. Pour des raisons de conflits liés à la différence de vitesse, le circuit de promenade sera en principe séparé de celui du cyclisme sportif et du roller. Cette distinction peut s'opérer par différence de niveau sur la même digue ou en imaginant que les circuits se situent sur des digues différentes, avec des traitements de sols différents.
Tracé géométrique des digues, signalisation et informations, places de stationnement, accès aux digues, d'une manière générale tous les signes qui caractérisent un parcours doivent avoir la même signature.

L'arborisation restera un élément essentiel du paysage Rhône (ici dans l'état actuel, près de Sion / Les Iles).

Photo: Marc Bernard

Le paysage dans le temps

Contrairement aux ouvrages de génie civil ou d'architecture, le paysage ne connaît pas de situation finale. Une évolution permanente se fera pendant plus d'une trentaine d'années sur toute la longueur du Rhône. L'image réjouissante d'un nouveau fleuve sera précédée, durant la phase de construction, d'une situation de dénudation de la végétation. Elle durera une dizaine d'années par secteur en chantier. Cette période connaîtra la coupe des boisements et des vieux arbres, ainsi que des activités de chantier et des ruptures dans les réseaux. Ces effets peuvent être réduits selon l'ordre dans lequel les travaux sont entrepris. Des mesures d'accompagnement avant ou pendant le chantier peuvent également jouer un rôle positif. D'où la nécessité d'établir un scénario d'ensemble de la 3e correction du Rhône tenant compte de cette compréhension du temps et de l'espace et indiquant l'ordre probable des interventions.
A terme cependant, le nouveau paysage du Rhône offrira un tracé du fleuve plus généreux et plus souple, des contre-pentes adoucies et un boisement riverain renouvelé, à même de satisfaire les besoins de délassement et de loisirs des habitants et des usagers de la plaine.

Les espaces paysagers du Rhône futur

Les différents types d'espace décrits ci-dessous sont représentés sur la carte «Insertion territoriale et paysagère du Rhône dans la plaine» figurant en annexe.
La digue préférentielle: En raison des contraintes sur l'autre rive (autoroute, voie CFF, pied du versant), il existera généralement une rive considérée comme préférentielle pour la promenade, les loisirs, l'accès à l'eau, avec des aménagements appropriés pour ces usages (traitement des sols, places de stationnement pour accéder à la digue, rampes d'accès, etc.). Dans tous les cas, il n'y aura pas de circulation motorisée sur les digues, entretien excepté.
Elargissements ponctuels et territoires à enjeux: Dans ces secteurs stratégiques répondant à de nombreux objectifs (hydraulique, environnemental, paysager, de loisirs et, dans certains cas, agricole), le programme d'affectation et d'usage ainsi que l'aménagement qui en résultera devront faire l'objet d'une démarche interdisciplinaire et participative avec les groupes d'acteurs concernés.
Traversée urbaine: En milieu urbain, le projet offre l'occasion de repenser la relation de la ville avec son fleuve. La conception des digues pour la traversée des agglomérations comme Sion et Sierre doit donc faire l'objet d'études particulières. Les études en cours montrent qu'il existe des possibilités intéressantes pour ouvrir la ville au fleuve et offrir aux citadins une appropriation sous la forme de quais et de plans inclinés donnant accès à l'eau. En tenant compte des données hydrauliques, ce sont les données de l'urbanisme qui prévalent pour définir le caractère des digues.
Confluences: Ces espaces stratégiques, dynamiques et paysagers, vivants et changeants, sont souvent inclus dans les territoires à enjeux décrits ci-dessus et doivent faire l'objet d'études particulières (chap. 6.1).
Espaces de transition entre le front bâti et le Rhône: Afin de rehausser la valeur paysagère du fleuve, un espace libre de toute construction devrait être préservé avant d'entamer la plaine urbanisée. Cet espace doit être abordé d'entente avec les intérêts locaux là où les zones urbanisées sont adjacentes au Rhône.

6.10 RECHERCHE, FORMATION ET CULTURE

Le projet de 3e correction du Rhône, par son ampleur, sa complexité, sa pluridisciplinarité et le caractère original de son élaboration – basée sur une gestion par objectifs et une approche partenariale –, suscite une vive curiosité non seulement auprès des groupes d'intérêts ou de la population mais également auprès des milieux de l'enseignement et de la recherche.
Le projet de 3e correction du Rhône est ainsi devenu un sujet quasi inépuisable de travaux d'étudiants ou de recherche. Il est souvent retenu comme étude de cas dans des programmes plus ambitieux de recherche pluridisciplinaire, à l'échelle nationale et internationale.

Suivi de travaux de recherche académiques

Diverses institutions – l'institut de Recherche de l'Eau du Domaine des EPF (EAWAG), l'Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), les Ecoles polytechniques fédérales, l'Office fédéral de la protection de l'environnement, entre autres – ont mené un projet interdisciplinaire d'envergure intitulé «Aménagement intégral des cours d'eau», mais plus connu sous le nom de projet «Rhône-Thur». La 3e correction du Rhône a été étroitement liée à ce projet qui a produit de nombreuses thèses et rapport de diplôme, articles spécialisés, colloques et cours de formation continue. Les principaux thèmes qui ont été abordés sont les suivants: biologie/écologie, société/paysage, et aménagements hydrauliques.
Par ailleurs, d'autres études ont été suivies de près ou de loin par l'Equipe de projet de la 3e correction du Rhône:

- Suivi du projet de recherche européen Cost C19 «Vulnérabilité des infrastructures urbaines et gestion de crise. Impacts et enseignements de cas d'inondation en Suisse» (étude du cas de Saillon).
- Suivi du projet de recherche européen Harmonicop (Projet Rhône comme étude de cas suisse).
- Accompagnement de nombreux travaux d'étudiants consacrés à la thématique du Rhône (travaux de maturité, travaux de semestre, travaux de diplôme).

Le projet de 3e correction du Rhône a été présenté lors de nombreuses journées d'étude ainsi que dans le cadre de plusieurs enseignements de caractère universitaire (Université de Lausanne, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Université de Genève, ...).

Echanges et relations internationales

Des relations et échanges réguliers ont lieu avec la Zone Atelier Bassin du Rhône, basée à Lyon et regroupant des équipes de recherches du bassin du Rhône. Ces équipes sont chargées d'élaborer des programmes de recherche destinés à apporter des éléments pour l'aide à la décision publique en matière de gestion durable des cours d'eau et de leurs bassins versants. Par ailleurs, des échanges réguliers ont eu lieu avec la Maison du Fleuve Rhône, basée à Givors, en particulier sur les aspects culturels et socio-économiques liés au fleuve.
Le projet de 3e correction du Rhône a aussi été présenté dans des colloques et manifestions internationales.

Groupe de recherches «Mémoires du Rhône»

Le déficit de connaissances sur l'évolution de la relation entre le fleuve et la société a incité des chercheurs à constituer un Groupe de réflexion interdisciplinaire, le Groupe «Mémoires du Rhône», soutenu dès 2004 par le Département cantonal de l'éducation, de la culture et du sport. L'équipe de projet de la 3e correction du Rhône collabore avec ce groupe dans lequel les services culturels de l'Etat du Valais sont représentés: archives, médiathèque, musées, archéologie.
Depuis 2004, «Mémoires du Rhône» est associé formellement avec «l'Unité Société et Environnement» de l'Institut universitaire Kurt Bösch qui en accueille le Secrétariat scientifique dont la mission principale est la mise sur pied d'un colloque annuel. Ce groupe a, dans les domaines de la recherche et de la formation, notamment les objectifs suivants:

- Établir des axes de recherche et susciter des travaux en sciences humaines, sciences naturelles et de la Terre (travaux de diplôme, thèses etc.).
- Inventorier, constituer, mettre à disposition et valoriser les sources, documents écrits, images, traditions, etc. permettant de documenter l'état ancien de la plaine du Rhône et l'organisation de ses habitants.

- Rechercher, mettre à disposition et valoriser les informations contenues dans les sédiments de la plaine (géologie, sédimentologie, dendrochronologie, archéologie, botanique, zoologie) permettant d'élargir les connaissances sur l'état ancien de la plaine du Rhône et l'occupation humaine.
- Diffuser les résultats des recherches récentes afin de permettre l'élaboration du projet de 3e correction du Rhône sur des bases documentaires actualisées.
- Sensibiliser la population et les établissements de formation du Valais afin de mieux faire connaître le Rhône et l'état ancien de la plaine.

Dans le même but de constituer progressivement les Mémoires du Rhône, la 3e correction du Rhône a procédé à un dépouillement des données historiques et à l'établissement de leur inventaire sous la forme d'un catalogue (base de données informatique). Elle a également organisé la reproduction informatique de documents cartographiques anciens – la carte Napoléon, conservée aux Archives nationales de France, reproduisant la plaine du Rhône du Léman à Brigue et datant de 1802 – ou photographiques (photos aériennes de la plaine des années 30).

Extrait de la carte Napoléon à Sierre. (Centre historique des archives nationales CHAN, F/14/1091- 1092, cliché M. Lechevalier).

7. PARTIE RÉGIONALE

7.1 RAPPEL DE LA DÉMARCHE

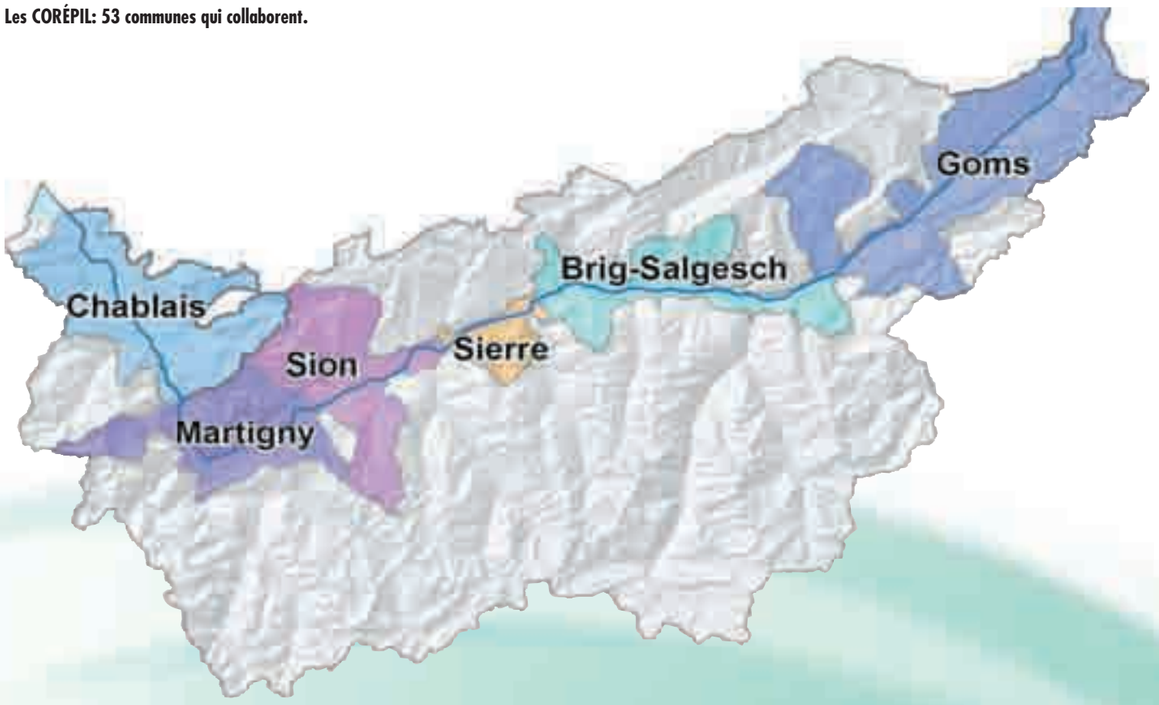
Afin de favoriser l'adhésion au projet et d'assurer son insertion durable dans le territoire, les besoins de tous les intéressés ont dû être cernés. Pour y parvenir, une démarche participative a été nécessaire. Elle a impliqué les principaux partenaires du projet Rhône (Etat, Communes, associations, groupes d'intérêt) dans l'élaboration du projet.
Le partenariat au niveau régional et local s'est principalement appuyé sur les Commissions régionales de pilotage (CORÉPIL). Cinq CORÉPIL regroupant 44 communes riveraines valaisannes et 9 communes riveraines vaudoises ont été constituées. Pour la vallée de Conches, une logique simplifiée adaptée aux enjeux locaux a été appliquée. Les CORÉPIL ont pour mission:

- d'assurer l'accompagnement général du projet de 3e correction du Rhône à l'échelle locale et régionale,
- de développer une vision commune du développement de la plaine au niveau régional, dans le cadre de l'établissement des concepts régionaux de développement de la plaine (CDP) accompagnant le PA-R3,
- de servir de relais pour l'information à l'échelle locale et régionale.

Chaque CORÉPIL a élaboré un concept régional de développement de la plaine et a participé aux étapes clé de l'élaboration du PA-R3:

- définition des objectifs, des sous-objectifs et de leurs poids dans l'analyse multicritères des variantes,
- sélection des variantes (partie finale du processus),
- optimisation de la solution retenue,
- présentation du projet avant l'information publique.

Les CORÉPIL: 53 communes qui collaborent.



Les variantes ont été développées, comparées puis présentées aux COREPIL selon le processus présenté au chapitre 2.6. Après avoir analysé les solutions possibles (chap. 3.5 à 3.7), deux variantes, présentées à l'échelle du 1:25000 se sont révélées satisfaisantes (chap. 3.8): l'une est basée sur un élargissement équilibré, optimum nécessaire à la sécurité durable, qui est de 1,9 fois la largeur actuelle, l'autre sur un élargissement minimal pour assurer la sécurité, d'un facteur 1,6 fois la largeur actuelle. Afin d'améliorer la sécurité offerte par l'élargissement minimal et de rétablir un niveau suffisant d'atteinte des objectifs nature,ces derniers sont complétés par des élargissements ponctuels plus importants, de deux à trois fois la largeur actuelle. Les emprises globales des deux variantes sont plus ou moins égales.
Sur certains tronçons où les contraintes sont fortes, par exemple dans les traversées de villes, l'abaissement du fond a été mis en œuvre sans élargissement, avec toutefois une analyse détaillée des risques de tassement liés à la baisse de la nappe. Dans ce cas, les abaissements sont associés à des mesures d'équilibrage écologique en dehors du lit du fleuve. Les liaisons biologiques sur les canaux nécessiteront soit un aménagement de ceux-ci, soit une modification de leur entretien. Ces cours d'eau appartenant aux communes, les études se feront en coordination avec elles dans le cadre de projets communaux existants ou dans le cadre du projet Rhône.
Le travail d'analyse des CORÉPIL a abouti à la conclusion que la solution avec un facteur d'élargissement minimal complété par des élargissements ponctuels était préférable. Son intégration dans le territoire a été jugée meilleure.
Ces principes d'aménagement ont été a été validés par le COPIL et par le Conseil d'Etat valaisan qui a décidé de poursuivre les études du plan d'aménagement dans ce sens, en collaboration avec les CORÉPIL.
Le travail d'optimisation de la solution retenue a donc été été réalisé à l'échelle du 1:10000, secteur par secteur, afin d'intégrer les spécificités locales en collaboration avec les CORÉPIL.

Cette étape a permis de porter les améliorations suivantes:

- adaptation de la position et de la forme des élargissements ponctuels en fonction des CDP,
- adaptation du débit de dimensionnement et de la gestion des risques résiduels (cas de surcharge, chap. 3.9),
- affinement des possibilités d'abaissements du fond,
- affinement des tracés des digues et de la forme des élargissements ponctuels sur la base des lignes directrices paysagères.

Des séances bilatérales avec les communes concernées ont permis de coordonner les objets les plus importants.
Dans le Chablais, des séances spécifiques ont eu lieu pour rechercher un bon équilibrage intercantonal des surfaces.
Les sous-chapitres suivants présentent, selon le découpage par secteur des CORÉPIL, les résultats des études ainsi que la solution retenue.

Les thèmes abordés sont les suivants:

- Etat actuel du secteur
  - Crues historiques récentes
  - Etat des digues
  - Transport solide
- Situation actuelle de danger
  - Gestion actuelle des risques
  - Zones de hauts dégâts potentiels
  - Gestion future des débits et des risques résiduels
  - Gestion des débits de la solution retenue
  - Gestion des risques résiduels
  - Réseau d'intervention d'urgence
- Caractéristiques générales de la solution retenue
- Le concept régional de développement de la plaine (CDP)
  - Les principales thématiques régionales
  - Les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3
- Aspects particuliers de la solution retenue
  - Coordination avec les affluents
  - Synergies avec d'autres intérêts
  - Aspects environnementaux locaux
  - Incidences sur l'utilisation du territoire

7.2 SECTEUR OBERWALD-BITSCH (VALLÉE DE CONCHES)

Introduction

Comme le «Rhône de Conches» possède une typologie qui se rapproche plus d'une rivière de montagne de taille moyenne que d'un fleuve de vallée, il n'est pas traité comme l'ensemble du linéaire entre Brigue et le Léman. Objectifs et projet sont distincts et certains concepts retenus pour la partie aval ne s'appliquent pas. Par contre, les directives fédérales sont applicables. «L'espace cours d'eau» du Rhône est élargi là où c'est possible pour que la zone riveraine atteigne 15 m de chaque côté du lit, soit 30 m au total (talus intérieur des digues compris), conformément à l'abaque établi par la Confédération (OFEG, 2001).

Etat actuel du secteur

Historique

La crue de 2000, plus importante que celle de 1987 et 1993 dans la vallée de Conches, correspond localement à un événement centennal, comme par exemple dans le Binntal. La ligne ferroviaire entre Brigue et Oberwald a été interrompue à plusieurs reprises. Les dégâts dans la vallée de Conches sont uniquement ponctuels. De manière générale, les événements passés montrent que ce sont surtout des phénomènes d'érosion des berges qui ont posé des problèmes au niveau du Rhône.

Débits

Les débits caractéristiques servant de base au dimensionnement du Rhône dans la vallée de Conches figurent dans le tableau ci-dessous:

Débit Q_{100} et crue extrême Q_{ext} pour la Vallée de Conches

		Débits [m³/s]	
km	**secteur**	**$Q_{100cible}$**	**Q_{ext}**
160.5-165.8	Amont Goneri – Gletschboden	43	64
157.3-160.5	Amont Obergesteln – aval Goneri	99	148
154.9-157.3	Amont Ägene – aval Obergesteln	122	183
148.3-154.9	Reckingen – aval Ägene	162	240
144.8-148.3	Amont Walibach – Reckingen	220	320
136.9-144.8	Amont Milibach – aval Walibach (Blitzingen)	254	364
135.2-136.9	Amont Wysswasser – aval Milibach (Fiesch)	284	402
131.6-135.2	Amont Binna – aval Wysswasser	342	473
121.6-131.6	Amont Massa – aval Binna	394	536

Concernant le transport solide, une quantité annuelle d'environ 22500 m³ est transportée par le Rhône à l'amont de Brigue.

Concept de développement de la plaine (CDP)

Dans le cas de la vallée de Conches, il n'y a pas eu une démarche classique, avec la constitution d'une commission régionale de pilotage (CORÉPIL) et l'établissement d'un concept régional de développement de la plaine (CDP). Mais dans la partie amont de la vallée de Conches, R3 a déclenché une planification agricole qui définit une série de mesures et de propositions pour développer des projets régionaux.

Tronçon Bitsch-Oberwald (PK124-PK162)

Sur la partie Brigue-Vallée de Conches, le tronçon actuel ne subit que peu de modifications. Les mesures de protection seront entreprises pour certains objets ponctuels à proximité du cours d'eau, comme par exemple le rehaussement de la berge gauche à Bodme (Blitzingen) ou à Gluringen ou l'abaissement du lit à Reckingen. Au tronçon Oberwald-Obergesteln-Ulrichen, la capacité insuffisante d'aujourd'hui exige un élargissement du gabarit du fleuve qui sera combiné avec des mesures de revitalisation. Pour Obergesteln, il existe déjà un projet d'exécution (priorité 1). Un autre secteur est celui de Mörel; les travaux prévus sur la rampe sont également considérés comme première priorité.
Une protection est également prévue pour la STEP de Fiesch et l'installation hydroélectrique de Mörel. Le débit de dimensionnement peut être variable entre Blitzingen et Oberwald, avec une limite supérieure correspondant à un Q_{100} pour l'ensemble du secteur Bitsch-Oberwald. L'encaissement de la vallée limite et confine les risques résiduels dans un espace très limité en bordure du Rhône.

Aspects environnementaux locaux

La partie amont du Rhône dans la vallée de Conches est séparée de l'aval par un tronçon de gorges qui limite naturellement la connectivité. La vallée de Conches étant appelée à fonctionner de manière plus ou moins autonome, l'accent est mis sur la consolidation des élargissements existants. Les zones alluviales d'importance nationale sont revalorisées et remises sous la dynamique du Rhône, ce qui constituera un gain très appréciable du point de vue biologique. Des élargissements seront prévus où il y a un déficit sécuritaire. Des options à long terme sont également envisagées.

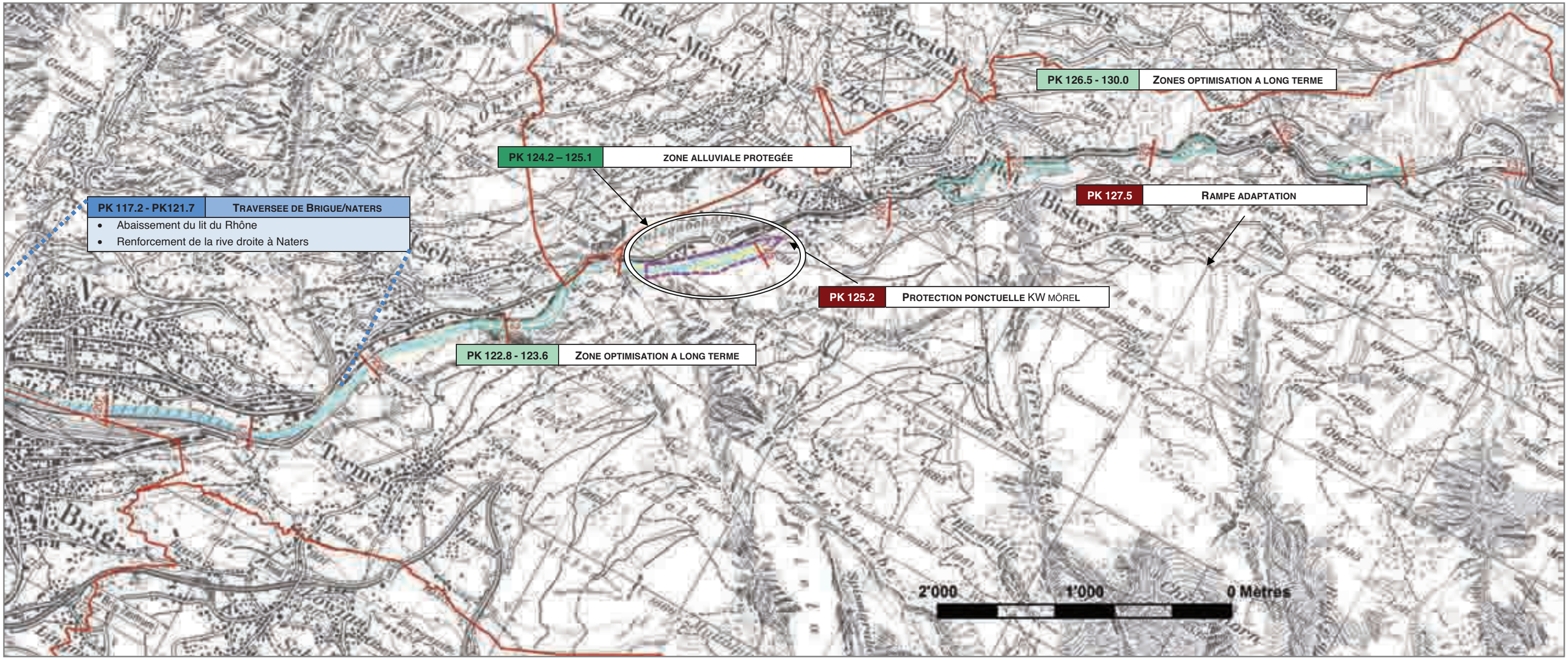
La faune sauvage et le gibier ne seront dérangés que durant les travaux. De nombreux sites refuges en dehors de l'emprise du projet et un échelonnement des travaux permettront de pallier aux dérangements sans qu'un impact fort soit à craindre.

Les emprises supplémentaires prévues du projet s'élèvent à 82 ha, auxquels pourraient s'ajouter 28 ha de surfaces potentielles d'extension nature. Le projet nécessite l'assainissement de 3 décharges et d'une aire d'entreprise. Les travaux de correction devront intégrer la protection de 8 sites ISOS, la continuité de plusieurs voies historiques et des précautions particulières dans les zones archéologiques d'Obergesteln et Filet. De nombreuses lignes à haute tension longent le Rhône: il n'est pas exclu que certains mâts soient déplacés en direction des zones à bâtir, ce qui nécessitera la définition de nouveaux périmètres de restriction. Enfin, la présence du gazoduc à proximité du Rhône impose une organisation appropriée des travaux, le risque d'accidents pouvant être sensiblement diminué par des mesures adéquates.

Commune	*Zones d'habitat [ha]*	*Zones industrielles et artisanales [ha]*	*Zones d'intérêt général et sportives s [ha]*	*Zones agricoles [ha]*	*Zones protégée [ha]*	*Aire forestièr [ha]*	*Autres affectations et inconnu [ha]*	**Emprise supplémentaire [ha]**
Bitsch	-	-	-	-	1	-	-	**1**
Blitzingen	-	-	1	-	-	-	3	**4**
Ernen	-	-	-	1	1	-	-	**2**
Fiesch	-	-	1	1	-	-	-	**2**
Filet	-	-	-	-	-	-	2	**2**
Grafschaft	-	-	-	3	-	-	11	**14**
Grengiols	-	-	-	-	-	-	-	**0**
Mörel	-	-	-	-	3	-	2	**5**
Münster-Geschinen	-	-	-	4	3	2	2	**11**
Naters	-	-	-	-	-	-	1	**1**
Obergesteln	-	-	1	1	1	-	-	**3**
Oberwald	-	-	-	-	-	-	17	**17**
Reckingen-Gluringen	-	-	-	5	5	-	1	**11**
Termen	-	-	-	1	-	-	2	**3**
Ulrichen	1	-	-	3	1	-	1	**6**
Emprise supplém. [ha]	**1**	**0**	**3**	**19**	**15**	**2**	**42**	**82**

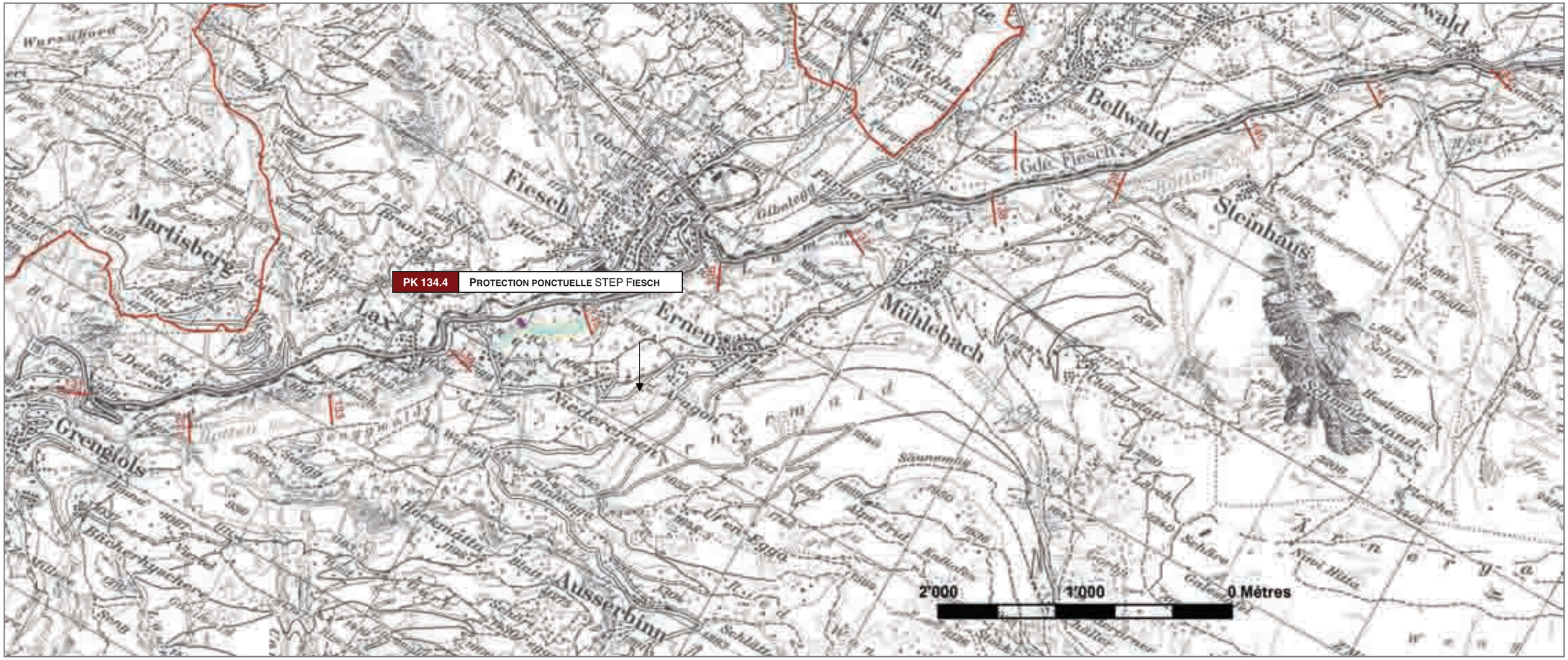
RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Brig – Grengiols



>2030	2008-2020	>2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION		

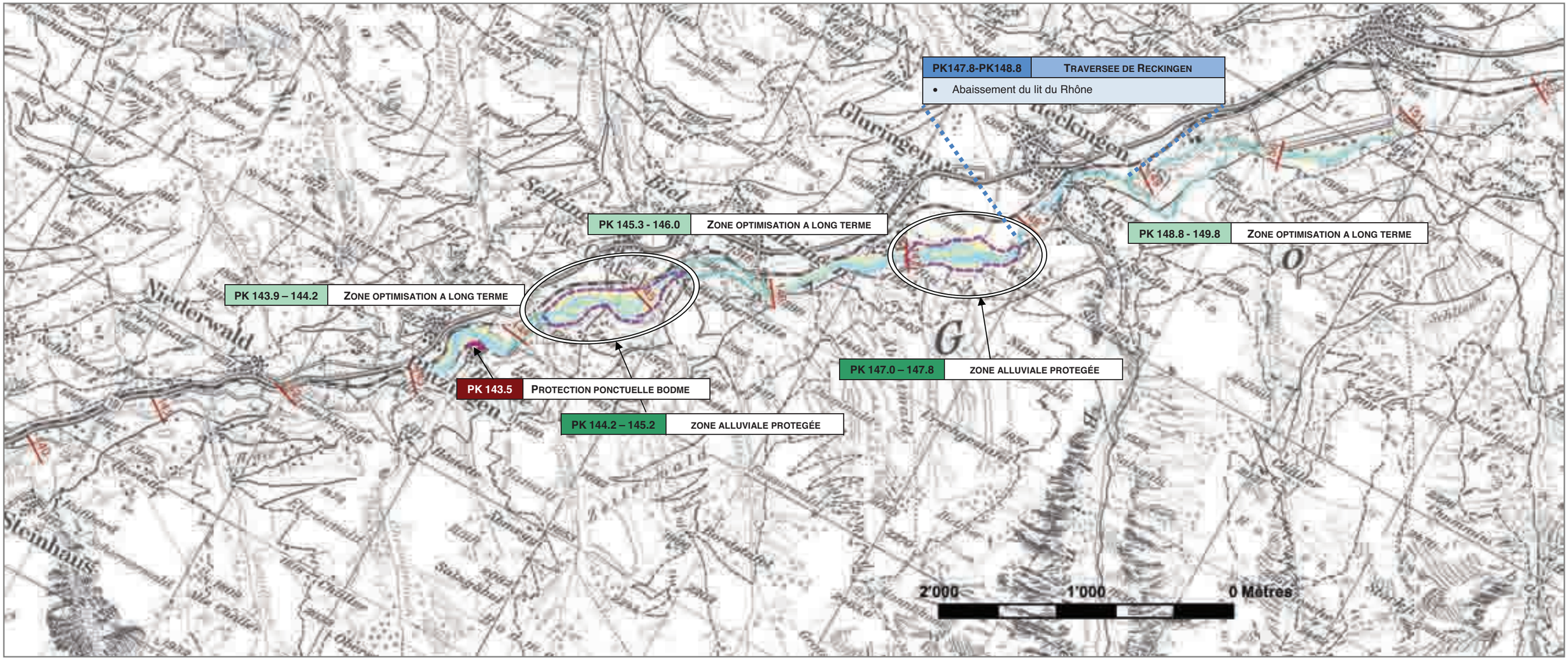
Secteur de Grengiols – Bellwald



>2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

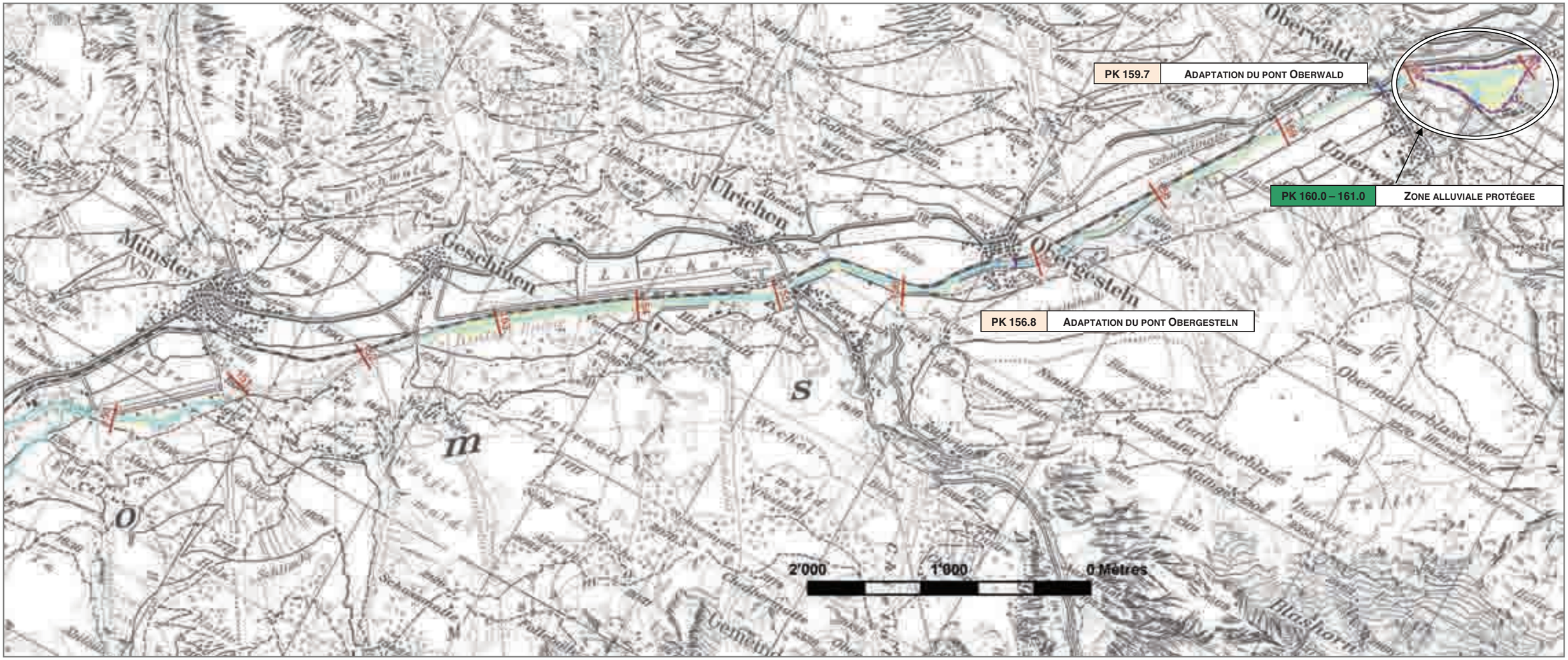
Secteur de Bellwald – Münster



>2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Münster – Oberwald



>2030	2008-2020	>2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION		

7.3 SECTEUR BRIGUE-SALQUENEN

Etat actuel du secteur

Crues historiques récentes

La crue de 1860 a été particulièrement dévastatrice pour le Haut-Valais. Elle fut à l'origine des premiers travaux de protection systématique contre les inondations dans la plaine. Brigue et Naters ont particulièrement été touchés. Les voies de communication ont été coupées, les ponts de la Saltina et de Naters emportés, la campagne à Brigue, Viège et Rarogne a été inondée. La crue de 1920 a inondé plusieurs secteurs de plaine suite à de nombreuses brèches (Naters, Lalden, Brigerbad, Baltschieder, Viège).

Lors de la crue de 1993, les dégâts ont été importants sur l'ensemble du Valais (à Brigue, les dégâts ont représenté un montant de 500 millions de francs suite au débordement de la Saltina). Les digues du Rhône n'ont pas cédé, mais des phénomènes de percolation d'eau au travers des digues ont été observés.

La crue de 2000 correspond à peu près à un événement de type centennal. A Brigue le débit était de 560 m³/s en 2000 (en comparaison: 460 m³/s en 1993 et 495 m³/s en 1987) alors que le Q_{100} théorique est de 575 m³/s. Au total, pour la crue de 2000, 193 ha ont été inondés dans le Haut-Valais à cause du Rhône et 281 ha à cause des canaux. A l'amont de Viège, les eaux ont percolé à travers la digue. A Naters et à Viège notamment, la situation était critique (limite de capacité hydraulique).

Capacité hydraulique du Rhône

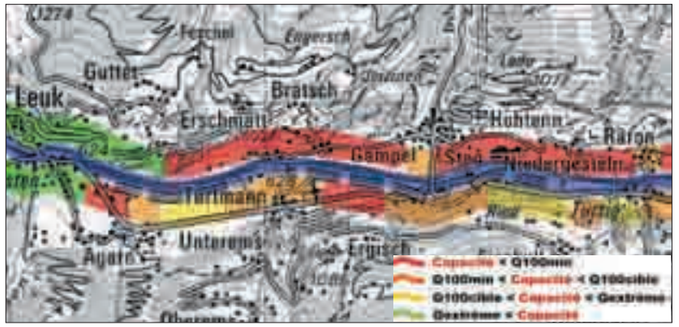
Actuellement, le Rhône présente une capacité hydraulique inférieure au débit de la crue centennale (Q_{100}) sur plus de la moitié du secteur Brigue-Loèche.

Capacité	% Rive gauche	% Rive droite
< Q_{100}	59%	72%
> Q_{100} et < Q_{ext}	21%	14%
> Q_{ext}	20%	15%
	100%	100%

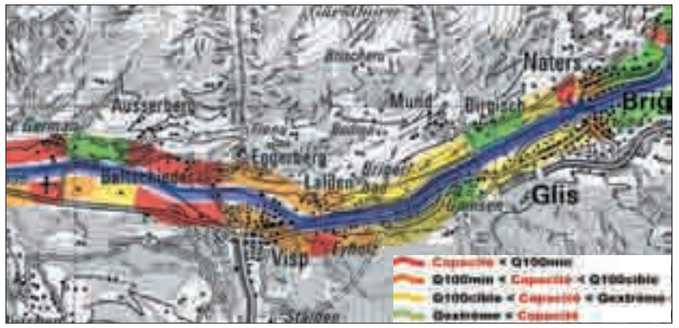
Les débits caractéristiques (crue centennale Q_{100} et crue extrême Q_{ex}) pour le Haut-Valais augmentent significativement à la confluence de la Viège comme l'indique le tableau suivant.

		Débits [m³/s]	
km	secteur	$Q_{100cible}$	Q_{ext}
121.6-131.6	Amont Massa – aval Binna	394	536
118.7-121.6	Amont Saltina – aval Massa	489	649
115.1-118.7	Amont Gamsa – aval Saltina	575	750
109.3-115.1	Amont Viège – aval Gamsa	605	790
99.3-109.3	Amont Lonza – aval Viège	1000	1380

Capacité hydraulique du secteur Loèche-Rarogne. (voir chapitre 1.5)



Capacité hydraulique du secteur Rarogne-Brigue. (voir chapitre 1.5)

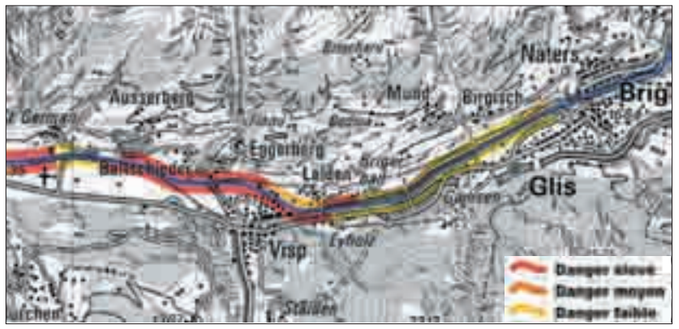


Etat des digues

Les débordements ne sont pas les seuls dangers qui menacent la plaine. Les ruptures de digues constituent un danger important sur la plupart du secteur Viège-Loèche, selon leurs qualités intrinsèques et la nature des couches de fondation. Selon la classification adoptée, 57% de la longueur des digues en rive droite et 42% en rive gauche, présentent un danger de rupture élevé ou moyen, sur l'ensemble du secteur Loèche-Brigue.

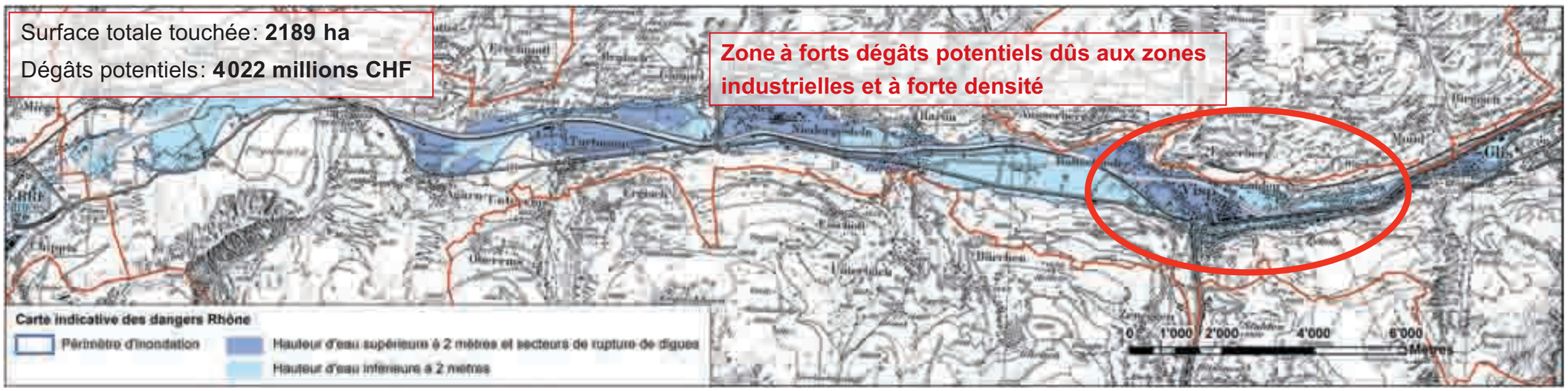
Etat des digues du secteur Loèche-Rarogne. (voir chapitre 1.5)

Etat des digues du secteur Rarogne-Brigue. (voir chapitre 1.5)



Transport solide

Annuellement, près de 190000 m³ de sédiments sont apportés dans le Rhône entre Brigue et le Bois de Finges dont une très large partie provient de l'Illgraben (env. 130000 m³). Plusieurs installations d'extraction de gravier (au nombre de six) sont situées entre Brigue et Salquenen, dont les plus importantes en terme de quantités prélevées sont celles de Naters, Loèche et Salquenen. Au total, environ 135000 m³ sont extraits annuellement (moyenne de la période 1982-2002). Durant les 20 dernières années, le niveau de fond a eu tendance à s'élever globalement entre Viège et Brigue (env. 50 cm) et, a contrario, à diminuer entre Viège et Rarogne (jusqu'à plus de 1.5 mètre localement) à l'aval du site d'extraction de St-German. Entre St-German et Loèche le niveau du fond moyen est relativement stable (compris entre +/- 30 cm). Une meilleure gestion des extractions permettrait de mieux stabiliser le niveau moyen du fond à long terme.



Situation actuelle de danger

Gestion actuelle des risques

Le long des rives du Rhône, la surveillance et la mise en place de mesures d'urgence en cas de crue sont du ressort communal. Hors période de crue, l'entretien des berges incombe également aux communes.

Au niveau cantonal, un Plan d'intervention d'urgence Rhône est élaboré, avec comme élément central la Cellule d'intervention Rhône (CIR), organe décisionnel et de conduite des interventions. Dans ce même cadre, un réseau d'observateurs du Rhône a été mis en place par le canton.

Parallèlement à l'élaboration du plan d'aménagement du Rhône, la mesure prioritaire de Viège permet d'assurer sur le territoire de cette commune un développement et une réalisation plus rapide du projet d'aménagement. Les mesures anticipées déjà réalisées ont permis de surélever la digue sur la rive gauche à l'amont de la Viège sur une distance de 500 m. environ.

Zones de hauts dégâts potentiels

La surface touchée par les inondations en cas de crue centennale représente actuellement 2189 ha entre le coude de Loèche et Brigue. Les dégâts qu'occasionneraient une telle crue sont estimés à un coût total de CHF 4022 millions.

L'importance de ces dégâts potentiels est principalement liée à la présence de la forte densité d'habitations dans la région de Viège et aux nombreuses infrastructures industrielles situées à proximité immédiate du Rhône. En effet, la Lonza, plusieurs centres commerciaux, la step et les installations de sport constituent des zones de hauts dégâts potentiels.

Sur la carte d'inondation ci-dessus, on remarque que les hauteurs d'inondation peuvent dépasser 2 mètres sur des zones densément bâties, comme à Viège, Niedergesteln, Rarogne, Turtig ou Tourtemagne.

Commune	Surface touchée [ha]	Estimation des dégâts potentiels [mio Frs]
Leuk – Susten	412	14
Agarn	22	4
Bratsch	27	14
Turtmann	201	190
Gampel	117	44
Hohtenn	24	6
Steg	131	548
Niedergesteln	150	6
Raron / St.German	340	153
Baltschieder	119	59
Lalden	69	795
Visp – Eyholz	354	1'981
Brig-Glis	154	206
Naters	69	2
	2189 ha	4022 mio

Il n'y a plus de danger pour la crue de dimensionnement Qdim
Seul un risque résiduel subsiste au-delà de Qdim, en jaune strié fort (Q100 ou Q100-Qext) ou jaune strié léger (Qext)

Gestion future des débits et des risques résiduels

Gestion des débits de la solution retenue

La solution retenue considère un débit de dimensionnement compris entre Q_{100} (crue centennale) et Q_{ex} (crue extrême), selon les tronçons et les objets de protection considérés.

Entre Brigue et Gamsen, les dégâts potentiels élevés justifient un débit de dimensionnement $Q_{dim} = Q_{ex}$. La capacité actuelle peut être augmentée à relativement faible coût. La gestion du risque résiduel pour une crue extrême $>Q_{ex}$ est déterminée par la topographie de la plaine.

Sur le secteur Viège-Baltschieder, le concept de gestion a été considéré dans le cadre des mesures prioritaires de Viège. La protection se fait pour une Q_{ex} à l'amont de la Viège et une Q_{100} à l'aval.

Sur le secteur Rarogne, il a été nécessaire d'augmenter le débit de dimensionnement à Qdim $=Q_{100+200}$ m³/s. Le corridor pour la gestion des crues en cas d'inondation n'est possible que sur la rive gauche. Une arrière-digue à l'amont de Turtig et une déviation traversant le tunnel autoroutier ont été étudiées, mais l'analyse a montré une faisabilité technique limitée et des coûts prohibitifs. En diminuant la fréquence des inondations du secteur par l'augmentation de 200 m³/s de la capacité du Rhône, le risque résiduel devient admissible et n'occasionne pas d'inondations dangereuses.

Entre Steg et Getwing, cinq alternatives ont été étudiées. Une protection pour la Q_{ex} n'est prévue qu'au niveau de la gare de Steg, où la plaine est serrée en raison du cône de déjection de la Lonza. Dans le tronçon aval, ce standard serait démesuré et aurait été irréalisable techniquement. Comme en amont, un débit $Q_{dim} = Q_{100}+200$ m³/s a été admis. A Loèche, ce secteur se trouve au pied du cône de gravats de l'Illgraben. Des grandes zones d'inondation ne sont pas possibles. Il faut veiller que le resserrement du lit ne conduise pas à un remous vers l'amont. Le secteur de Finges est géré directement par les Routes nationales.

Gestion des risques résiduels

Si le Rhône peut évacuer en toute sécurité la crue de dimensionnement, la prise en compte de débits supérieurs à cette crue reste indispensable. Le cas de surcharge, s'il est géré, permet d'éviter que le surplus de débit ne conduise à des ruptures de digues incontrôlées débouchant sur le déversement de quantités d'eaux conséquentes sur la plaine et provoquant des dégâts potentiellement catastrophiques.

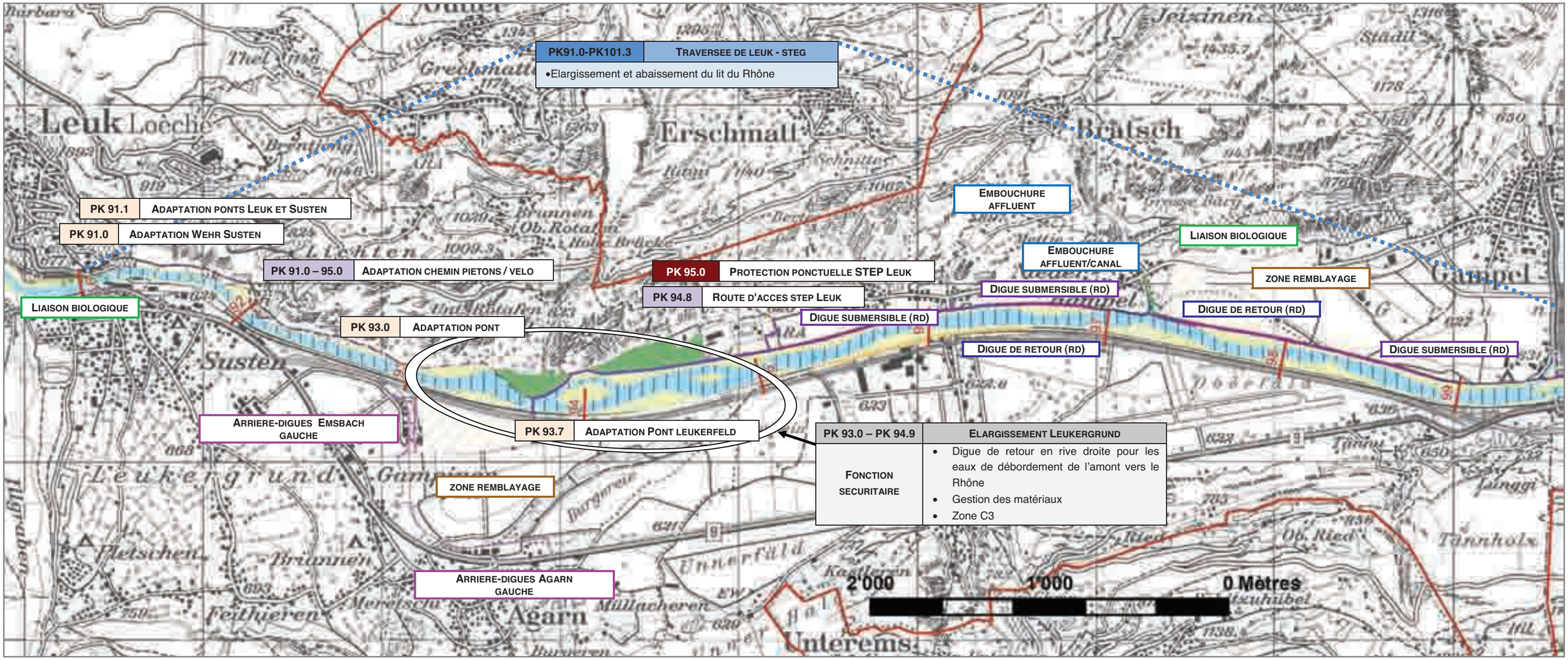
Plusieurs déversoirs assurent une meilleure protection avale des zones sensibles, à l'instar du déversoir Wehreya à Viège à partir d'un débit $Q_{100}+200$ m³/s ou à l'aval de Gampel pour un $Q_{100}+200$ m³/s (gestion en rive droite). Entre Naters et Viège le risque résiduel est manifeste au-delà d'un Q_{ex}.

Réseau d'intervention d'urgence

Le réseau d'intervention d'urgence est assuré en rive droite entre Steg et Viège, et sur la rive gauche entre Brigue et Viège, de même qu'entre Steg et Loèche.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

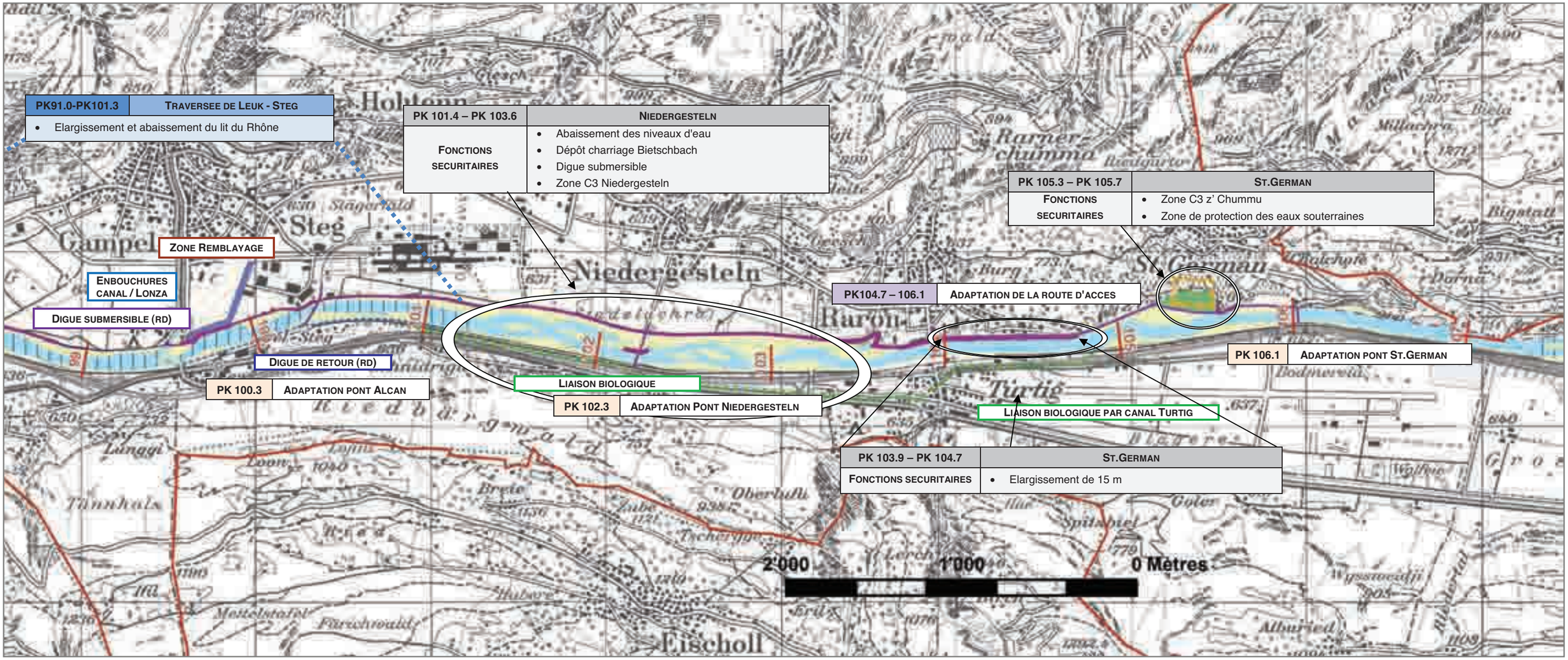
Secteur de Leuk – Gampel



2020-2030	> 2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION	

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

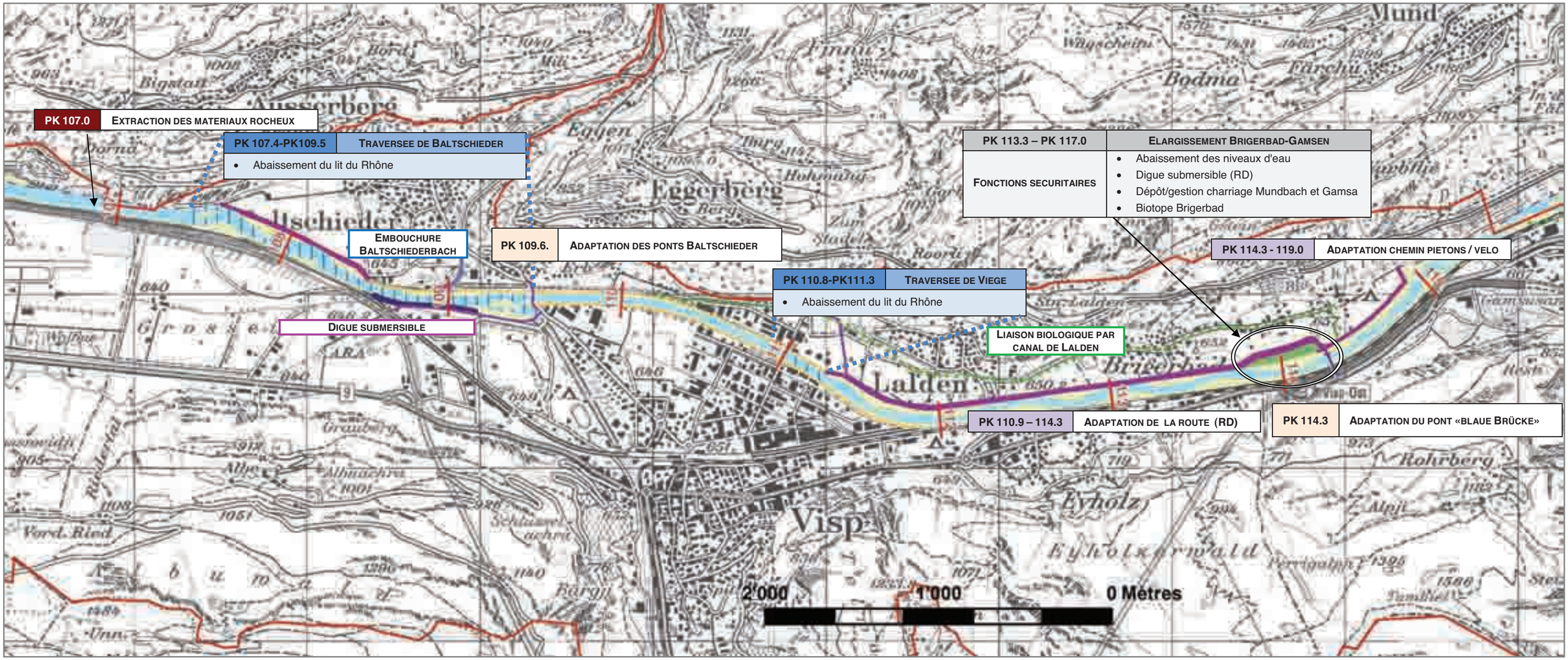
Secteur de Gampel – Baltschieder



> 2030	2020-2030	> 2030	2020-2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION			

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

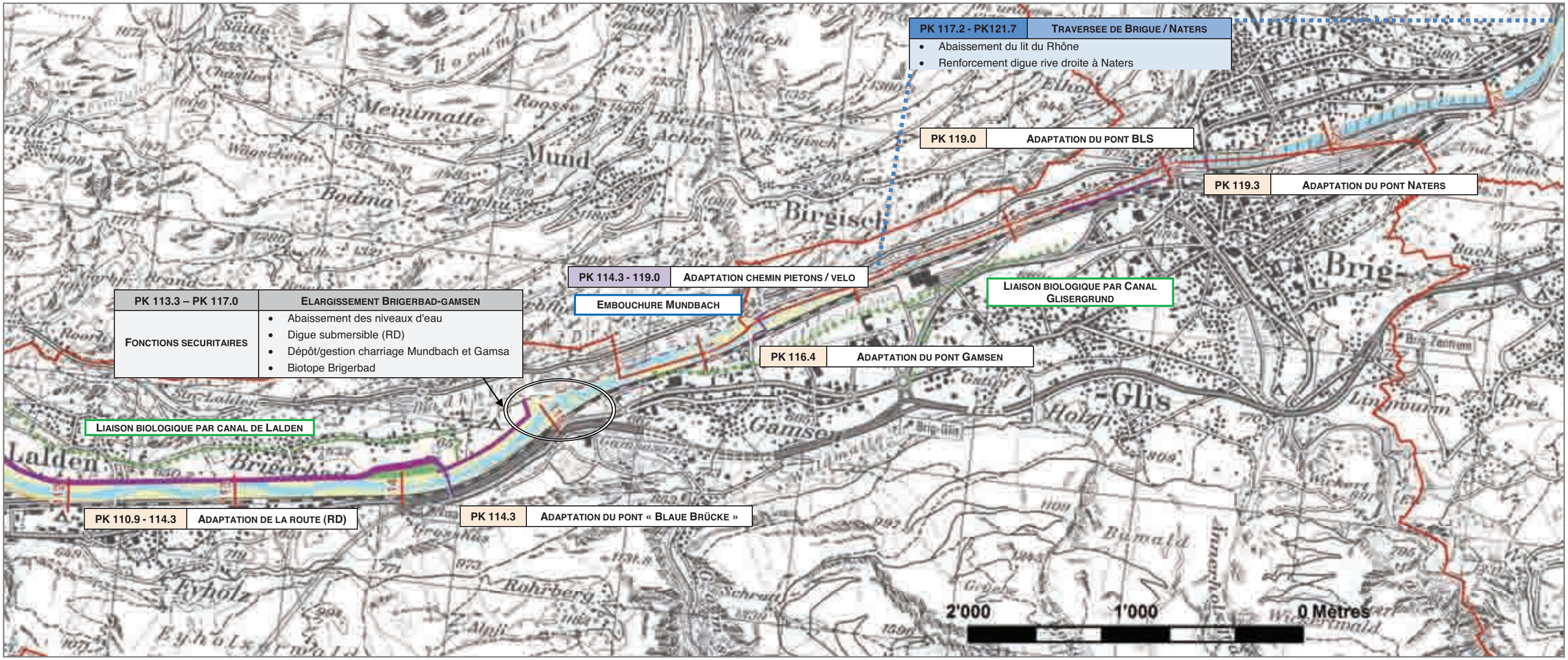
Secteur de Baltschieder – Brigerbad



2020-2030	2008-2020
PRIORITÉS DE RÉALISATION	

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Brigerbad – Brig



2008-2020	2020-2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION	

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Le concept régional de développement de la plaine (CDP)

La Commission régionale de pilotage (CORÉPIL) de Brigue – Salgesch qui regroupe les représentants des communes riveraines valaisannes et vaudoises ainsi que divers groupes d'intérêt à l'échelle régionale - s'est réunie à de nombreuses reprises durant près de trois ans pour suivre l'évolution du dossier de 3e correction du Rhône et mener une réflexion sur le développement de la plaine. Elle a conduit des ateliers spécifiques sur les thèmes suivants:

- Nature, agriculture, tourisme
- Industrie et artisanat
- Urbanisation, infrastructure et transport.

Les réflexions menées dans ce cadre ont permis de définir les objectifs régionaux et d'identifier les principales thématiques régionales ainsi que les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3. Ces éléments ont été synthétisés dans un projet de concept régional de développement de la plaine (CDP) qui a été pris en compte dans l'établissement du PA-R3 et qui sert d'outil de référence pour coordonner ce dernier avec le développement de la plaine.
Les divergences éventuelles subsistant entre les propositions du PA-R3 et celles du CDP seront réglées autant que possible lors de la phase d'adaptation du PA-R3 faisant suite à l'information publique ainsi que lors des phases ultérieures de mise en œuvre du projet de 3ème correction du Rhône. La mise en œuvre des propositions du CDP relève également de la responsabilité de la région et des communes concernées.

Les principales thématiques régionales

Nature: Le CDP prévoit d'entretenir et de réhabiliter les paysages naturels conformément aux directives nature et paysages. Il importe de favoriser la valorisation écologique des cours d'eau (Rhône, canaux, embouchure). Le CDP prévoit également l'amélioration de la biodiversité en rétablissant un nouveau réseau de liaisons. Les mesures de compensation sont à coordonner pour les aménagements importants. La morphologie du Rhône, des affluents et des canaux sera améliorée.
Agriculture: Il s'agit d'éviter la perte de nouvelles surfaces agricoles et de protéger les sols de qualité pour l'agriculture. Les pertes de surfaces seront dans la mesure du possible compensées. Les surfaces de compensation écologique sont à coordonner avec le projet A9 et la NEAT et intégrées dans un concept de réseau global.
Tourisme: Le CDP prévoit de promouvoir un espace attractif en lien avec le Rhône et les plans d'eau ainsi que la création d'un réseau de chemins pour les loisirs. Il faut éviter autant que possible les conflits avec l'agriculture et la nature et aménager des zones de détente.
Industrie et artisanat: Le CDP envisage la planification de zones industrielles régionales dont la qualité doit être améliorée. L'optimisation des voies de communication entre les industries constitue également un enjeu important. Les zones industrielles doivent disposer d'un approvisionnement attractif en énergie.
Infrastructures: Il s'agit de créer des liaisons entre les zones d'habitation et les zones de détente, de coordonner la planification des aménagements, d'optimiser les zones déjà construites et de centraliser les infrastructures. Le projet de route A509 doit être analysé. D'autre part, il s'agit de redéfinir les zones utilisées par l'aviation à Rarogne.
Transport: Le réseau inter-régional doit être amélioré et les grands projets routiers doivent être achevés aussi rapidement que possible. Le trafic routier dans les villages doit être réduit, notamment avec la réalisation rapide de l'A9.

Les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3

Getwing-Leukerfeld: L'élargissement ponctuel plus important du Rhône prévu dans le secteur doit tenir compte des activités de loisirs et de détente déjà existantes.
Gampel-Steg: Un réaménagement du secteur intégrant le déplacement du Camping Rhone en lien avec l'élargissement du Rhône est à l'étude.
Niedergesteln: Les diverses possibilités de synergie avec l'élargissement du Rhône prévu dans le secteur sont à identifier et à coordonner, en lien notamment avec le LEK élaboré par la Commune de Niedergesteln.
Z'Chummu: L'élargissement ponctuel le plus important du Rhône prévu dans le secteur doit être coordonné avec les possibilités de maintien d'une exploitation agricole extensive.
Traversée de Viège: la sécurisation de ce secteur fortement urbanisé et industrialisé, avec de forts dégâts potentiels, est déjà prévue avec la prochaine réalisation de la mesure prioritaire de Viège. Deux améliorations foncières intégrales sont également prévues dans les secteurs Viège-Rarogne et dans Lalden, en accompagnement de la mesure prioritaire pour compenser les pertes de surfaces agricoles.

Aspects particuliers de la solution retenue (Secteur Loèche-Brigue)

Optimisation de la solution retenue

La variante de base a été optimisée au cours du projet avec la COREPIL ainsi qu'avec les communes concernées, notamment sur les points suivants:

- L'abaissement du lit à Naters permet une solution sans nouvelles digues
- Pour améliorer la continuité hydraulique, le charriage, ainsi que la valeur écologique, le tronçon de Brigerbad a été élargi (complément à la mesure prioritaire de Viège)
- Elargissement hydraulique du lit à Giblätt (NEAT-Portal) et à Rarogne, avec augmentation de la capacité hydraulique à Q_{100} +200 m³/s
- Nouvel élargissement ponctuel plus important à Niedergesteln
- Augmentation de la capacité à Niedergampel-Getwing à Q_{100} +200 m³/s
- Adaptation du tracé de la digue selon les lignes directrices paysagères
- Coordination avec le projet de l'A9.

Mesure prioritaire

Les principales mesures prévues dans le cadre de la Mesure prioritaire de Viège, mise à l'enquête publique en 2006, sont:

- le renforcement des digues
- l'abaissement du lit et du seuil de Giblätt
- des élargissements du lit à Baltschieder et à Lalden.

Aspects environnementaux locaux

L'élargissement du Rhône partout où cela est possible favorisera la mise en place d'un lit de régime qui occupera une largeur de 60 à 70 m selon les secteurs. Trois élargissements ponctuels (c3) sont projetés à Raron (z'Chummu), Niedergesteln et Getwing-Leukerfeld. Ils contribueront au développement de zones de frayères. De plus petits élargissements sont également prévus et serviront de relais pour que le Rhône remplisse correctement son rôle de liaison biologique.
Le Rhône, à partir du barrage de la Souste, va être élargi sur la rive droite. Cet élargissement n'est pas très prononcé parce que l'espace dis-

ponible est faible. Le lien biologique est garanti au niveau de l'Emsbach. Sur le secteur Feschiloch – Radet, un élargissement ponctuel est prévu. Il est connecté au versant (IFP No 1714) et inclut la pinède sur le cône de déjection du Feschelbach. L'élargissement est d'un facteur 1.6 entre Radet et Steg/Niedergesteln selon le profil d'élargissement sécuritaire minimal. Ensuite, le Rhône va être élargi plus généreusement jusqu'à l'embouchure du Bietschbach près de Rarogne. Cet élargissement comprend d'anciennes forêts alluviales, actuellement coupées du Rhône, qui peuvent être réintégrées dans l'espace riverain. La valeur de ces forêts alluviales et la dynamique nécessaire peuvent être restituées partiellement. De Raron jusqu'au «Giblätt» (Baltschieder), les espaces sont très limités sauf à «z'Chummu». La largeur désirée pour garantir les fonctions écologiques n'est pas disponible. C'est pourquoi les liaisons biologiques du Nordkanal (en coordination avec l'A9) et du Grossgrundkanal ont été intégrées dans le projet. A «Chummudorf» un élargissement ponctuel plus important est prévu avec lequel une liaison transversale jusqu'au versant (IFP No 1711) est assurée.

Dans la mesure prioritaire de Viège, des élargissements sont planifiés à la hauteur de Baltschieder, à l'embouchure de la Viège et entre Lalden et Brigerbad. La traversée du secteur industriel de la Lonza est trop étroite et nécessite l'intégration du Laldnerkanal comme élément additionnelpour la mise en réseau. Le biotope de Brigerbad doit être inclus partiellement dans l'élargissement du Rhône pour améliorer la gestion du charriage. L'autre partie du biotope restera dans son état actuel comme biotope adapté pour des milieux humides calmes. Le lien avec le Rhône sera fort lors des grandes crues, avec des apports de limons et des déversements possibles.

A partir du biotope de Brigerbad jusqu'à Naters, quelques élargissements ponctuels sont prévus. Entre Brigue et Naters, aucun élargissement n'est possible. Les canaux du Glisergrund vont être intégrés comme liaisons biologiques. Plusieurs embouchures d'affluents sont reprises et élargies, rendues franchissables pour les poissons, la principale étant celle de la Turtmänna. Là où le Rhône est contraint et ne peut être élargi à la largeur de régime, des liaisons parallèles assureront la connectivité longitudinale dans la plaine. La faune sauvage et le gibier ne seront dérangés que durant les travaux. De nombreux sites refuges en dehors de l'emprise du projet permettront de pallier aux dérangements sans qu'un impact fort soit à craindre.

Commune	Zones d'habitat [ha]	Zones industrielles et artisanales [ha]	Zones d'intérêt général et sportives s [ha]	Zones agricoles [ha]	Zones protégée [ha]	Aire forestièr [ha]	Autres affectations et inconnu [ha]	Emprise supplémentaire [ha]
Salgesch	0	0	0	0	0	0	0	0
Varen	0	0	0	0	0	0	1	1
Leuk – Susten	0	1	1	24	3	1	8	38
Bratsch	0	0	0	6	0	0	0	6
Turtmann	0	0	0	7	1	0	3	11
Gampel	0	0	1	3	0	1	1	6
Hohtenn	0	0	0	0	0	2	0	2
Steg	0	8	2	0	0	0	2	12
Niedergesteln	0	0	0	9	7	0	2	18
Raron / St.German	3	0	0	9	2	1	2	17
Baltschieder	0	0	0	3	2	0	2	7
Lalden	0	2	1	0	1	0	0	4
Visp	0	1	0	3	0	0	2	6
Mund	0	0	0	1	0	0	0	1
Brig-Glis	0	0	4	5	1	0	4	14
Emprise supplémentaire	3	12	9	70	17	5	27	143

Incidences sur l'utilisation du territoire

Les plans d'affectation des zones des communes touchées par le PA-R3 devront être progressivement adaptés à la future emprise du Rhône, une fois le PA-R3 adopté par le Conseil d'Etat. Au besoin, une zone réservée selon l'art. 15 de la loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau pourra être délimitée sur les périmètres concernés.

Les emprises supplémentaires prévues du projet entre Brigue et Loèche s'élèvent au total à 143 ha, le secteur de Finges étant géré dans le cadre du projet des Routes nationales. Le projet nécessite l'assainissement de 4 décharges. Les travaux de correction devront intégrer la protection de 3 sites ISOS, la continuité de plusieurs voies historiques et des précautions particulières dans la zone archéologique de z'Chummu et dans les objets IFP Raron-Heidnischbiel et Bergji-Platten. De nombreuses lignes à haute tension longent le Rhône: il n'est pas exclu que certains mâts soient déplacés en direction des zones à bâtir, ce qui nécessitera la définition de nouveaux périmètres de restriction. Enfin la présence du gazoduc à proximité du Rhône (et qui le traverse à 2 reprises), impose une organisation appropriée des travaux, le risque d'accidents pouvant être sensiblement diminué par des mesures adéquates.

7.4 SECTEUR SIERRE – SAINT-LÉONARD

Etat actuel du secteur

Crues historiques récentes

Depuis 1860, certaines crues importantes ont marqué les esprits. Les plus récentes, celles de août 1987, septembre 1993 et octobre 2000 ont mis en évidence les limites du système actuel de protection, même si elles n'ont pas causé des dégâts importants sur le secteur de Sierre. Les niveaux d'eau ont atteint le tablier du pont de la route cantonale Sierre-Chippis lors de chacune de ces trois dernières crues majeures, créant une situation de danger pour l'agglomération Sierre-Chippis et pour la zone industrielle. Lors de la crue de 1987 d'importantes fissures longitudinales dans les digues sont apparues dans plusieurs secteurs, notamment entre Granges et Bramois, en rive gauche (Poutafontana).

Situation de danger au niveau du pont de Chippis lors de la crue d'octobre 2000.

Capacité hydraulique du Rhône dans le secteur

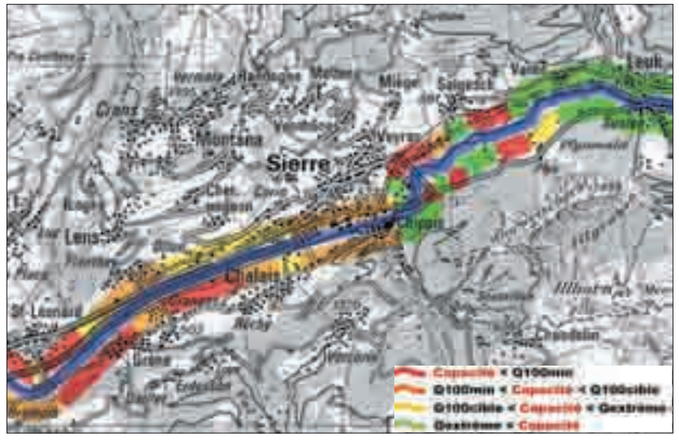
Les débits caractéristiques sur la traversée du secteur (crue centennale Q_{100} et crue extrême Qex) augmentent à la confluence de la Navisence. Les autres affluents, peu importants, du secteur ne font par contre pas augmenter de manière significative les débits du Rhône pris en compte dans le projet.

		Débits [m³/s]	
km 83.4	**Début du secteur**	**$Q_{100cible}$**	**Q_{ext}**
km 83.4	Raspille	**1080**	**1480**
km 67.6	Navisence	**1120**	**1520**
km 71.1	Lienne	**1120**	**1520**
km 71.1	**Fin du secteur**	**Q100**	**Qext**

Actuellement, le Rhône présente une capacité hydraulique inférieure au débit de la crue centennale (Q_{100}) sur quasiment tout le secteur de Sierre, à l'exception d'un tronçon en rive gauche (talus de l'autoroute), en considérant une revanche de moins de 50 cm.

Capacité	% Rive gauche	% Rive droite
< Q_{100}	**84%**	**71%**
> Q_{100} et < Q_{ext}	**12%**	**18%**
> Q_{ext}	**4%**	**10%**
	100%	**100%**

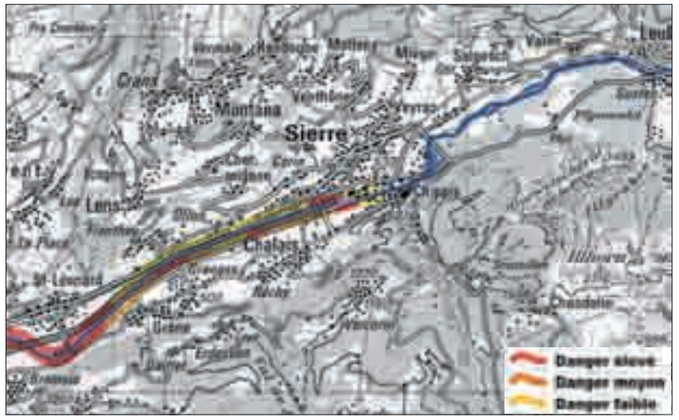
Capacité hydraulique du secteur Loèche-Rarogne. (voir chapitre 1.4)



Etat des digues

Au cours des dernières crues historiques, de nombreux indices ont montré la fragilité des digues du Rhône. Sur le secteur de Sierre, les digues présentent un danger élevé ou moyen sur 86% du linéaire en rive gauche et sur 29% en rive droite. Les protections en rive droite ont été refaites sur une partie significative du linéaire lors de la construction de l'autoroute. Cet état des lieux confirme la vulnérabilité des digues mise en évidence lors de chaque crue importante de ces dernières années. Le mauvais état des digues en rive gauche constitue une source de danger importante dans le secteur de Sierre, surtout lorsqu'on tient compte du niveau bas de la plaine sur ce secteur.

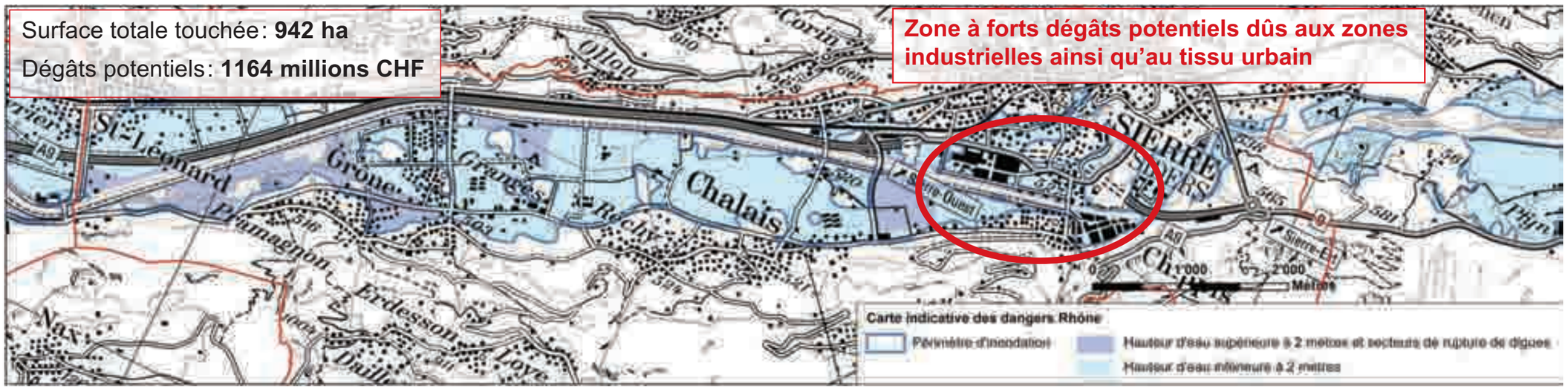
Etat des digues du secteur de Sierre. (voir chapitre 1.5)



Transport solide

Le secteur se caractérise par des apports importants provenant de l'Illgraben. Suite à la diminution progressive de la pente, et donc de la capacité de transport, à la sortie de Finges, ces matériaux doivent être gérés par des extractions. Actuellement, les principales gravières actives sur le secteurs sont la gravière Praz à l'amont de l'agglomération de Sierre-Chippis et la gravière Pont-Chalais à l'aval.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008



Situation actuelle de danger

Gestion actuelle des risques

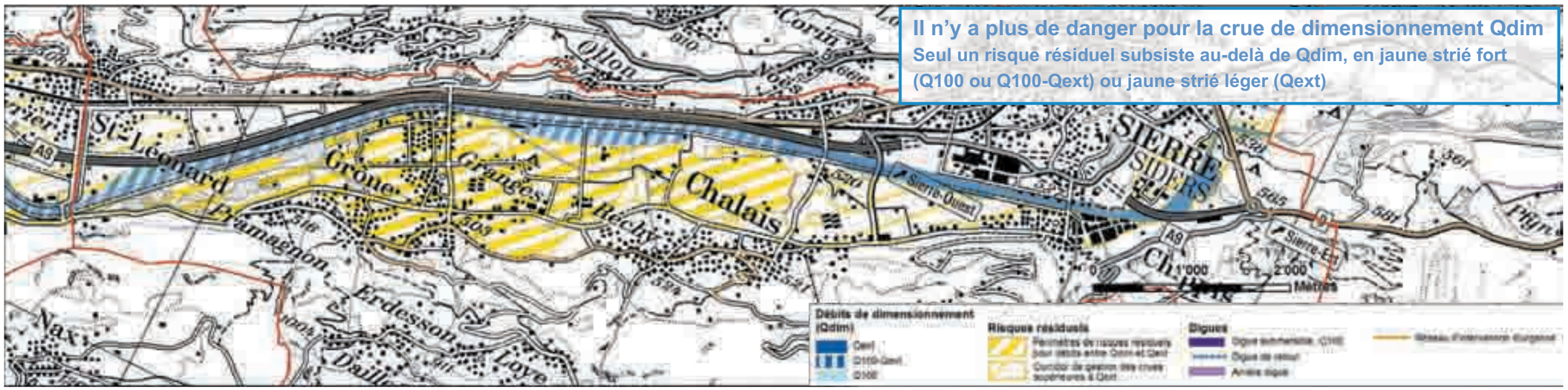
Sur le secteur, la surveillance du Rhône et la mise en place de mesures d'urgence en cas de crue est du ressort communal. Hors période de crue, l'entretien des berges incombe également aux communes.
Au niveau cantonal, un Plan d'intervention d'urgence Rhône est élaboré, avec comme élément central la Cellule d'intervention Rhône (CIR), organe décisionnel et de conduite des interventions. Dans ce même cadre, un réseau d'observateurs du Rhône a été mis en place par le canton.

Zones de hauts dégâts potentiels

La surface potentiellement touchée par les inondations en cas de crue centennale représente actuellement 942 ha sur le secteur concerné. Les dégâts qu'occasionnerait une telle crue sont estimés à un coût de CHF 1164 millions.

L'importance de ces dégâts potentiels est principalement liée à la présence de grandes industries sur les communes de Sierre et Chippis. Il s'agit d'unités de production liées à la filière de l'aluminium appartenant actuellement à la multinationale Rio Tinto (anciennement Alcan) ainsi que la fonderie Novelis actuellement en construction. La métallurgie est le secteur le plus important de la région, un vrai moteur économique, et représente plus de 10% des emplois. Les dégâts potentiels pour ces industries dépassent le milliard de francs.
En dehors de ces grandes industries, des dégâts considérables se produiraient en cas d'inondation dans les zones construites et les surfaces agricoles des communes concernées. Le total des dégâts potentiels aux zones construites et agricoles est estimé à 240 millions CHF.
A l'aval de Chippis, le niveau de la plaine en rive gauche est inférieur au niveau du lit du Rhône. Considérant le mauvais état des digues dans ce secteur et leur hauteur importante, le danger que les digues puissent céder en cas de sollicitation importante est grand. Dans ce cas, une grande partie des débits de crue s'écoulerait à travers la plaine et les zones habitées, Granges en particulier. Les grandes vitesses et profondeurs d'écoulement créeraient une situation de danger particulièrement grave.

Commune/Objets particuliers	Surface touchée [ha]	Estimation des dégâts potentiels [mio Frs]
Alcan-Novelis	-	925
Sierre	709	158
Chippis	19	24
Chalais	12	7
Grône	61	12
St-Léonard	140	38
	942 ha	**1164 mio**



Gestion future des débits et des risques résiduels

Gestion des débits de la solution retenue

La solution retenue considère un débit de dimensionnement compris entre Q_{100}+200 m³/s et Qextrême, selon les tronçons.

A l'amont, dans le secteur des Iles Falcon, le Rhône est dimensionné pour le débit extrême (1480 m³/s). La traversée de Sierre-Chippis est aussi dimensionnée pour assurer une protection de la zone industrielle et de l'agglomération urbaine contre une crue extrême. Pour le secteur à l'aval de Chippis les études menées ont permis de conclure que l'endroit le plus propice pour diminuer le niveau de protection en dessous de Q_{ex} (1520 m³/s) se situe à l'aval des collines de Chalais (km 78400) avec un déversement des débits excédentaires en rive gauche. Pour le tronçon allant des collines de Pont Chalais jusqu'à la Lienne le Rhône est dimensionné à 1320 m3/s (Q_{100} +200 m³/s). Un niveau de protection supérieur à la crue centennale à été choisi pour ce secteur dans le but de réduire les risques résiduels, à travers Granges et compte tenu de la capacité d'écoulement réduite à travers le couloir étroit entre le Rhône et le versant (km 71100).

Gestion des risques résiduels

Si le Rhône peut évacuer en toute sécurité sa crue de dimensionnement, la prise en compte de débits supérieurs à cette crue reste indispensable. Le cas de surcharge, s'il est géré, permet d'éviter que le surplus de débit ne conduise à des ruptures de digues incontrôlées débouchant sur le déversement de quantités d'eau phénoménales sur la plaine et à des dégâts potentiellement catastrophiques.

A l'amont du secteur, les débits supérieurs à la crue extrême doivent déborder dans la zone industrielle des Iles Falcon. Dans la traversée de l'agglomération de Sierre/Chippis le Rhône des débordements ne pourront survenir qu'en cas de surcharge lors d'une crue supérieure au débit extrême. La gestion des risques résiduels se fera en rive gauche du Rhône à cause des contraintes topographiques.

A l'aval des collines de Pont-Chalais les débordements contrôlés en rive gauche du Rhône transitent dans la plaine pour des débits supérieurs à 1320 m³/s (Q_{100} +200 m³/s). Ces débits excédentaires sont évacués à l'aval du secteur par le corridor d'évacuation aménagé en rive gauche au coude de Saint-Léonard. Toutefois, les conditions topographiques limitent la capacité d'écoulement de ce corridor. Par conséquent, pour des débits supérieurs au débit extrême, des débordements en rive droite peuvent se produire à l'amont de l'embouchure de la Lienne sur le territoire de la commune de Saint-Léonard.

Réseau d'intervention d'urgence

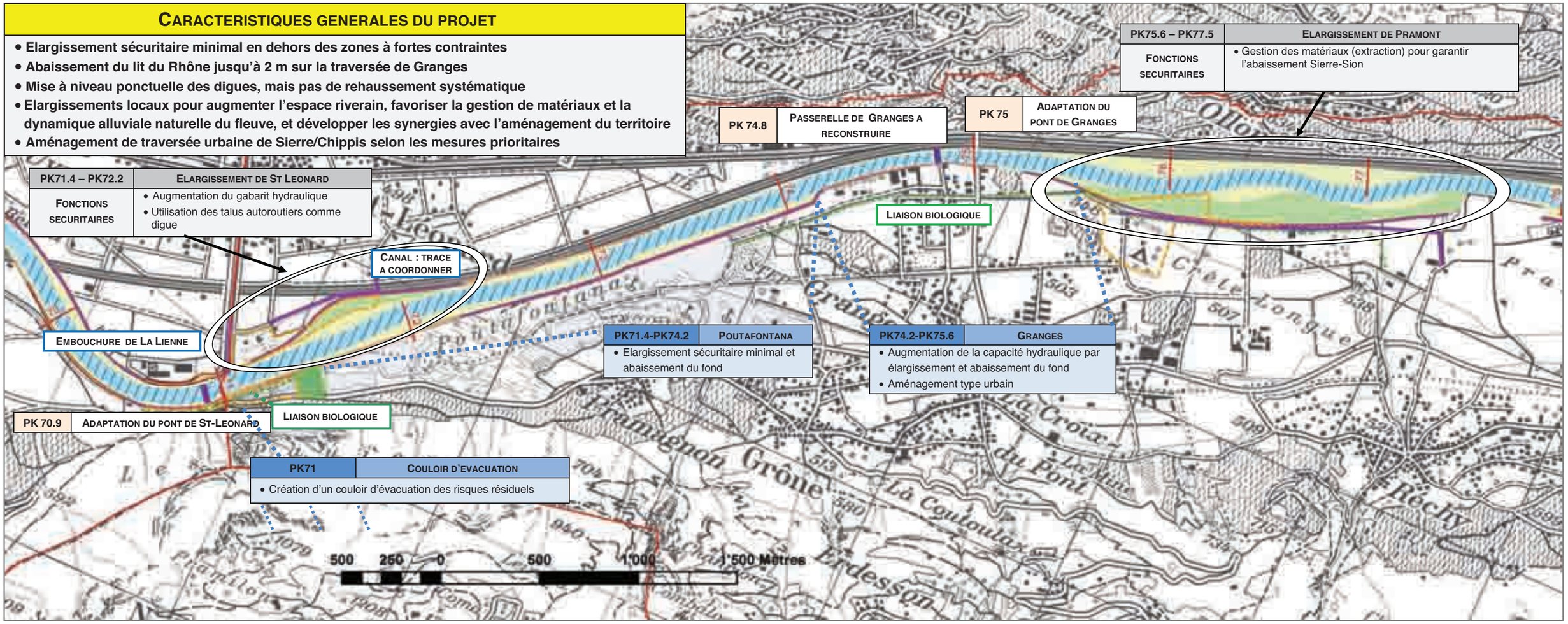
Le réseau d'intervention d'urgence est assuré en rive droite sur toute la traversée du secteur par la route cantonale.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Sierre – partie aval

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

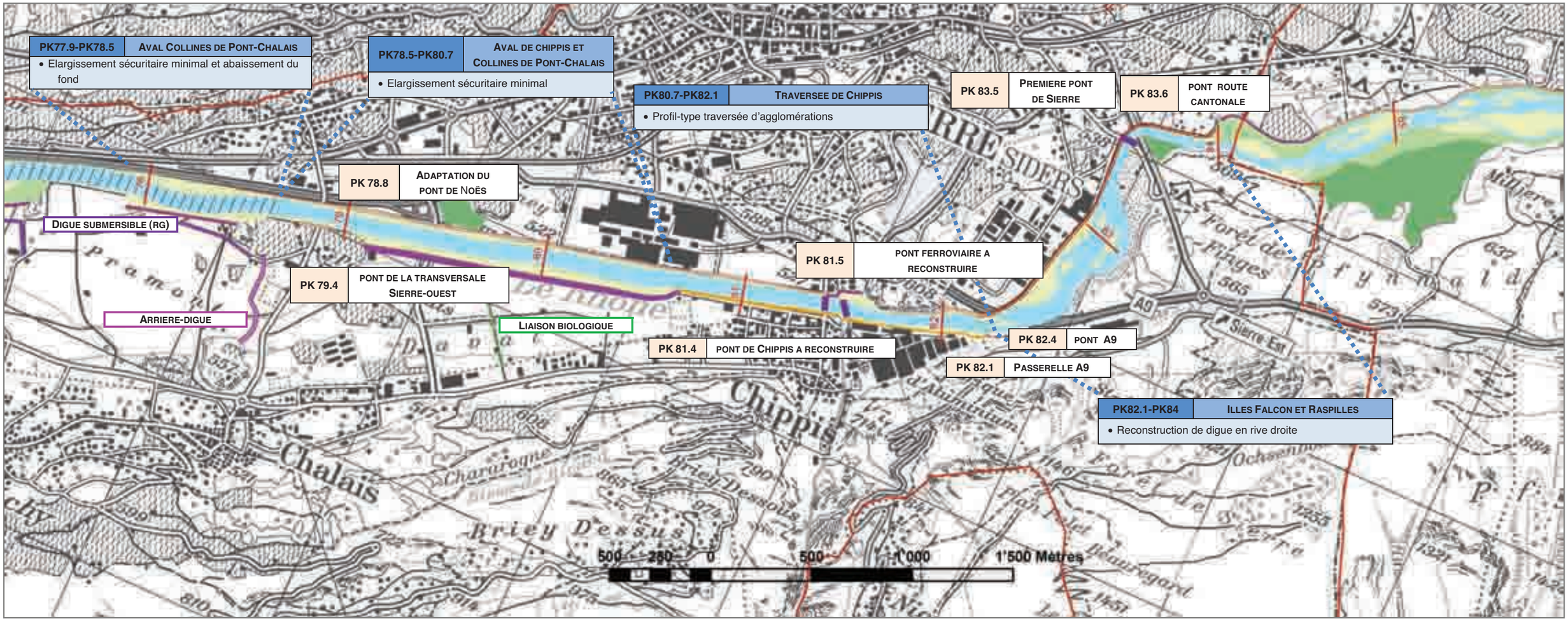
- **Elargissement sécuritaire minimal en dehors des zones à fortes contraintes**
- **Abaissement du lit du Rhône jusqu'à 2 m sur la traversée de Granges**
- **Mise à niveau ponctuelle des digues, mais pas de rehaussement systématique**
- **Elargissements locaux pour augmenter l'espace riverain, favoriser la gestion de matériaux et la dynamique alluviale naturelle du fleuve, et développer les synergies avec l'aménagement du territoire**
- **Aménagement de traversée urbaine de Sierre/Chippis selon les mesures prioritaires**



> 2030	2020-2030	> 2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION		

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Sierre – partie amont



> 2030	2008-2020	2020-2030

PRIORITÉS DE RÉALISATION

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Le concept régional de développement de la plaine (CDP)

La Commission régionale de pilotage (COREPIL) de Sierre – qui regroupe les représentants des communes riveraines valaisannes et vaudoises ainsi que divers groupes d'intérêt à l'échelle régionale - s'est réunie à de nombreuses reprises durant près de cinq ans pour suivre l'évolution du dossier de 3e correction du Rhône et mener une réflexion sur le développement de la plaine. Elle a conduit des ateliers spécifiques sur les thèmes suivants:

- Nature
- Agriculture
- Loisirs et tourisme
- Arts & métiers et industrie
- Aménagement du territoire et infrastructures.

Les réflexions menées dans ce cadre ont permis de définir les objectifs régionaux et d'identifier les principales thématiques régionales ainsi que les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3. Ces éléments ont été synthétisés dans un projet de concept régional de développement de la plaine (CDP) qui a été pris en compte dans l'établissement du PA-R3 et qui sert d'outil de référence pour coordonner ce dernier avec le développement de la plaine.

Les divergences éventuelles subsistant entre les propositions du PA-R3 et celles du CDP seront réglées autant que possible lors de la phase d'adaptation du PA-R3 faisant suite à l'information publique ainsi que lors des phases ultérieures de mise en œuvre du projet de 3e correction du Rhône. La mise en œuvre des propositions du CDP relève également de la responsabilité de la région et des communes concernées.

Les principales thématiques régionales

Nature: Le CDP prévoit de mettre en valeur les espaces naturels de la plaine en conservant au minimum les espaces naturels existants, en assurant leur survie à long terme et en les reliant. Le réseau écologique régional ainsi constitué se basera dans une large mesure sur le Rhône revitalisé, les canaux, les points d'eau et les collines. Un élargissement nature exceptionnel est prévu dans la zone de Pramont, en grande partie sur des terrains appartenant au Canton. Des liaisons seront aménagées avec les coteaux et le tout sera réalisé de manière à minimiser les conflits avec les autres utilisations de la plaine en particulier l'agriculture. Une fois en place le réseau écologique régional pourra en grande partie être parcouru par les habitants et les touristes joignant ainsi l'utile à l'agréable.

Agriculture: Le CDP propose de prendre les mesures nécessaires pour conserver une agriculture forte dans la plaine de la région sierroise. Il s'agira de minimiser les pertes de surfaces inévitables et de les compenser en améliorant encore l'efficacité de l'utilisation des surfaces de production et en maintenant un cœur arboricole fort. Une bonne gestion du territoire devra permettre de limiter les surfaces de compensation écologiques au minimum légal et de les organiser de manière à ne pas gêner l'exploitation agricole tout en contribuant à la réalisation du réseau écologique régional. Dans ces aménagements on profitera au maximum des avantages procurés par les améliorations foncières intégrales et l'ordonnance sur la qualité écologique.

Loisirs et tourisme: Une priorité du CDP est d'améliorer l'espace de vie des habitants de la plaine et de ses visiteurs. Le Rhône redevenu attrayant et diversifié deviendra la colonne vertébrale des activités de loisirs dans la plaine en constituant notamment un lien entre le Parc naturel Finges et la réserve de Poutafontana. Les mesures à prendre seront cohérentes avec la politique cantonale en matière de tourisme.

Arts & métiers et industrie: Afin de ne pas gaspiller le sol et d'offrir des conditions cadre optimales aux entreprises, il est prévu d'établir et mettre en œuvre un concept régional de mise en valeur des zones industrielles. Celles-ci devront être profilées de manière à être à même d'accueillir des entreprises novatrices et performantes en cohérence avec la politique cantonale de développement économique. La démarche tiendra compte des équipements et investissements déjà réalisés et de la nécessité d'optimaliser le plan général des transports de la plaine. La mise en œuvre d'un système cohérent de zones d'activités artisanales et industrielles de qualité rendra probablement nécessaire un équilibrage des coûts et avantages entre les communes.

Aménagement du territoire et infrastructures: Le CDP offre une opportunité unique d'organiser les activités de la plaine de manière à économiser le sol qui est une denrée précieuse et limitée. Il faudra réduire l'émiettement du territoire et trouver un équilibre entre des zones agricoles, naturelles, industrielles exclusives et des zones qui offrent une superposition d'utilisations. On pourra créer des superpositions qui offrent des avantages à tous les utilisateurs comme par exemple une zone industrielle rendue plus attrayante car traversée par le réseau écologique régional. Le CDP est considéré comme un élément d'une future planification régionale de l'organisation du territoire.

Les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3

Chippis – Géronde: Contextualisation urbaine et liaison transversale entre le Rhône et le lac de Géronde. Création d'un espace nature & loisirs avec une liaison piétonne sur le Rhône et un renforcement de l'espace bâti.

Pramont – Chablé – Etreys: Elargissement du lit du Rhône avec des bras morts et des zones d'eaux calmes, petit poumon vert au milieu des collines de la plaine qui servira de relais entre Pfyn-Finges et Poutafontana et restaurera une magnifique forêt alluviale. Restructuration agricole, amélioration de la base de loisirs et de camping.

Poutafontana: Elargissement du Rhône. Intégration de la zone sportive de St-Léonard dans un espace Nord / Sud avec aménagement d'une liaison piétonne traversant le fleuve.

Réseaux Loisirs & Nature: Maintien et renforcement des liaisons nature et de loisirs en un réseau longitudinal et transversal cohérent.

Aspects particuliers de la solution retenue (Sierre)

Mesure prioritaire de Sierre/Chippis

Parallèlement à l'élaboration du plan d'aménagement du Rhône, la mesure prioritaire de Sierre-Chippis dont la première phase a été mise à l'enquête publique en avril 2008 permettra d'augmenter rapidement le niveau de protection dans la zone industrielle et l'agglomération de Sierre et Chippis. Cette première phase a été coordonnée avec le PA-R3.

Aspects environnementaux locaux

L'élargissement du Rhône partout où c'est possible favorisera la mise en place d'un lit de régime qui occupera une largeur de 80 m. Deux élargissements ponctuels sont projetés à Pramont/Crête Longue et à l'amont de la confluence de la Lienne. Du fait des conditions locales particulières, un cours en tresses pourrait se former à Pramont, morphologie particulièrement favorable à la faune benthique, au développement de frayères et aux stades pionniers de la végétation alluviale. Il offrira des habitats riverains variés, étendus et moins perturbés par la formation d'îles qui serviront de refuge et de zone de reproduction à des espèces sensibles comme les petits échassiers ou les canards. Sa situation entre les deux réserves de Finges et de Poutafontana lui confèrera des fonctions particulièrement importantes au niveau biologique. Il s'agira d'un biotope relais permettant l'extension d'espèces riveraines très rares pour lesquelles Finges et Poutafontana figurent parmi les derniers refuges dans la plaine (p.ex. sonneur à ventre jaune) voire en Suisse.
Les embouchures de la Navisence (mesure prioritaire de Chippis) et de la Rèche seront reprises et améliorées. La première rivière revêt un intérêt élevé en termes de sites de frai pour la truite.
Des contraintes topographiques et les zones construites de Sierre/Chippis et Granges limitent les possibilités d'un élargissement au profil nécessaire pour que le Rhône puisse remplir ses fonctions écologiques. Là où le Rhône est contraint et ne peut être élargi à la largeur de régime, des liaisons parallèles assureront la connectivité longitudinale dans la plaine, comme à Granges ou au coude de Saint-Léonard.

Les surfaces prises sur le site de reproduction des batraciens d'importance nationale à Poutafontana (IBN 66) sont intégralement restituées en aval de la réserve, tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

Incidences sur l'utilisation du territoire

Les emprises prévues du projet s'élèvent au total à 81 ha répartis de la manière suivante: 2 ha pour les zones d'habitat, 2 ha pour les zones industrielles et artisanales, 10 ha pour les zones d'intérêt général et sportives, 33 ha pour les zones agricoles, 24 ha pour les zones protégées, 3 ha pour l'aire forestière et 9 ha pour les autres affectations ou inconnu.
Les plans d'affectation des zones des communes touchées par le PA-R3 devront être progressivement adaptés à la future emprise du Rhône, une fois le PA-R3 adopté par le Conseil d'Etat. Au besoin, une zone réservée selon l'art. 15 de la loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau pourra être délimitée sur les périmètres concernés.
Le projet nécessite l'assainissement de 4 décharges. Les travaux de correction devront intégrer la protection de 2 sites ISOS, par ailleurs inclus dans le périmètre de la mesure prioritaire de Sierre-Chippis, et la continuité de plusieurs voies historiques. De nombreuses lignes à haute tension longent le Rhône: il n'est pas exclu que certains mâts soient déplacés en direction des zones à bâtir, ce qui nécessitera la définition de nouveaux périmètres de restriction. Enfin, la présence du gazoduc à proximité du Rhône (et qui le traverse à 3 reprises) impose une organisation appropriée des travaux, le risque d'accidents pouvant être sensiblement diminué par des mesures adéquates.

	Sierre	Chippis	St-Léonard	Chalais	Grône	Total
Zones d'habitat	2	-	-	-	-	2
Zones industrielles et artisanales	2	-	-	-	-	2
Zones d'intérêt général et sportives	10	-	-	-	-	10
Zones agricoles	25	-	8	-	-	33
Zones protégées	21	1	-	-	-	22
Aire forestière	3	-	-	-	-	3
Autres affectations et inconnu	3	-	4	-	2	9
Emprise supplémentaire [ha]	**66**	**1**	**12**	**0**	**2**	**81**

7.5 SECTEUR SION – CHAMOSON

Etat actuel du secteur

Crues historiques récentes

Depuis 1860, certaines crues ont marqué les esprits. Les inondations ont le plus souvent été initiées par des brèches et ruptures de la digue, ou alors par le refoulement d'eaux dans des canaux. Parmi les événements les plus récents figurent les crues d'août 1987, de septembre 1993 et d'octobre 2000.

En 1987 (770 m^3/s à Sion), une digue cédant partiellement à Bellini, une inondation des cultures en rive gauche de la Borgne, un refoulement des eaux dans le canal de Vissigen inondant la zone industrielle ainsi que des digues fortement déstabilisées à l'aval de la centrale de Nendaz ont provoqué de nombreux dégâts. La plaine a tout de même été en partie épargnée, limitant cette fois-ci l'ampleur des dommages.

En 1993 (820 m^3/s à Sion), la crue a de nouveau provoqué une inondation de la zone industrielle par refoulement du canal de Vissigen. De nombreux indices (percolation d'eau à travers les digues, érosion du talus externe, renards hydrauliques) ayant mis en évidence la vulnérabilité des digues, des travaux de renforcements et rehaussement ont été réalisés suite à cet événement.

En 2000 (900 m^3/s à Sion), 240 ha de plaine ont été inondés entre la Lizerne et le cône de Chamoson suite à la rupture d'une digue sur une centaine de mètres au niveau du poste de couplage de Chamoson. Le refoulement du canal de Vissigen a touché la zone industrielle et la zone d'habitations.

Capacité hydraulique du Rhône dans le secteur

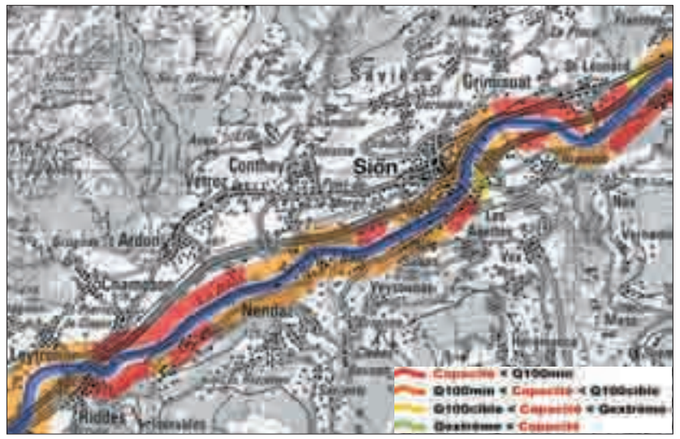
Les débits caractéristiques sur la traversée du secteur (crue centennale Q_{100} et crue extrême Q_{ex}) augmentent aux confluences de deux affluents (la Borgne et la Lizerne). Les autres affluents du secteur ne font pas augmenter de façon significative les débits du Rhône pris en compte dans le projet.

		Débits [m^3/s]	
km 71.1	Début du secteur	$Q_{100cible}$	Q_{ext}
km 71.1	Lienne	1120	1520
km 67.6	Borgne	1200	1580
km 61.1	Printse		
km 60.0	Morge		
km 57.8	Lizerne	1260	1600

Actuellement, le Rhône présente une capacité hydraulique inférieure au débit de la crue centennale (Q100) sur quasiment tout le secteur de Sierre, à l'exception d'un tronçon en rive gauche (talus de l'autoroute), en considérant une revanche de moins de 50 cm.

Capacité	% Rive gauche	% Rive droite
< Q_{100}	92%	94%
> Q_{100} et < Q_{ext}	12%	3%
> Q_{ext}	3%	3%
	100%	100%

Capacité hydraulique du secteur de Sion. (voir chapitre 1.4)



Etat des digues

Au cours des dernières crues historiques, de nombreux indices ont montré la fragilité des digues du Rhône. Sur le secteur de Sion, les brèches et les ruptures de digues ont été fréquentes notamment à l'aval de Sion, à Conthey et à Chamoson.
Sur l'ensemble du secteur, ce sont 58% et 49% des digues en rive droite et gauche qui présentent un danger élevé.

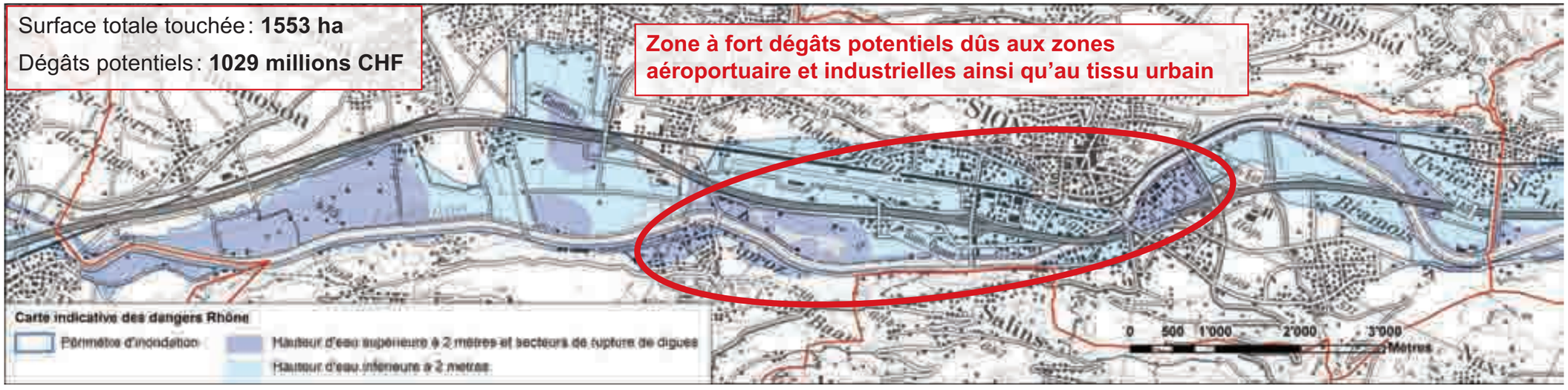
Etat des digues du secteur de Sion. (voir chapitre 1.5)

Sur le solde du tronçon, 28% des digues en rive droite et 21% de celles en rive gauche ont été classées en danger moyen. Et si 30% des digues en rive gauche sont répertoriées en degré de danger faible, seuls 13% des digues en rive droite comportent un degré de danger faible.
Cet état des lieux confirme la vulnérabilité des digues mise en évidence lors de chaque crue importante ces dernières années.

Transport solide

L'extraction des matériaux charriés par le Rhône ne concerne sur le secteur qu'un site, la gravière du coude de Riddes.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008



Situation actuelle de danger

Gestion actuelle des risques

Sur la carte d'inondation ci-dessus on remarque que dans le quartier de Vissigen, densément habité, les hauteurs de l'inondation peuvent dépasser les 2 mètres, avec de plus des vitesses élevées en raison des ruptures de digues. Cela représente une source de danger importante pour la population. Des hauteurs d'eau importantes sont aussi présentes dans la partie inférieure d'Aproz.

Sur le secteur, la surveillance du Rhône ainsi que la mise en place de mesures d'urgence en cas de crue est du ressort communal. Hors période de crue, l'entretien des berges incombe également aux communes.

Au niveau cantonal, un Plan d'intervention d'urgence Rhône est élaboré, avec comme élément central la Cellule d'intervention Rhône (CIR), organe décisionnel et de conduite des interventions. Dans ce même cadre, un réseau d'observateurs du Rhône a été mis en place par le canton.

Parallèlement à l'élaboration du plan d'aménagement du Rhône, la mesure prioritaire de Sion permet d'assurer sur le territoire de la commune de Sion un développement et une réalisation plus rapide du projet d'aménagement. Les mesures anticipées déjà réalisées ont permis le renforcement et l'homogénéisation du niveau des digues en rive gauche du Rhône, à la hauteur de Vissigen et entre le pont Sainte-Marguerite et le pont de l'autoroute A9.

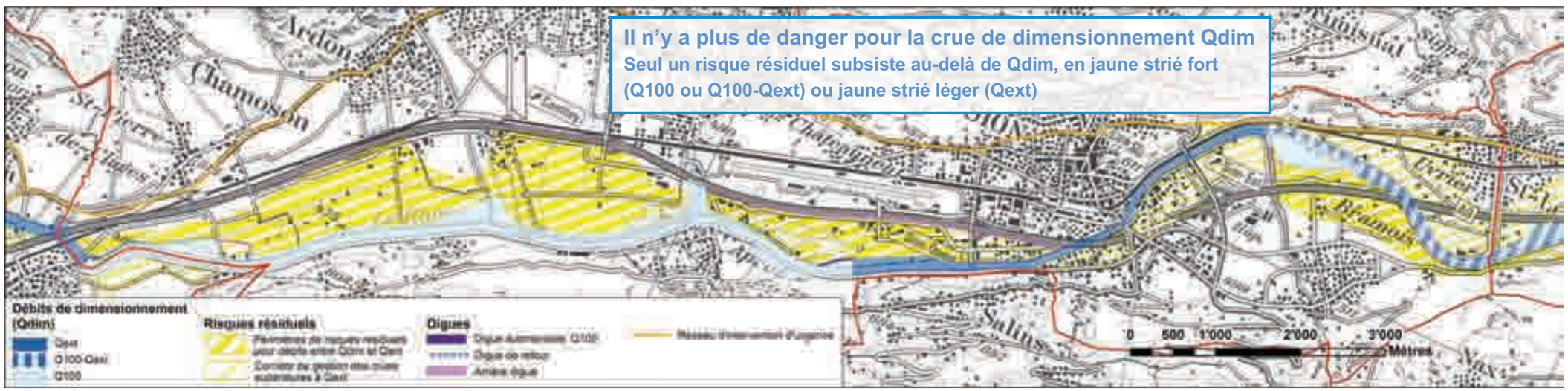
Zones de hauts dégâts potentiels

La surface touchée par les inondations en cas de crue centennale représente actuellement 1553 ha entre le coude de Saint-Léonard et Chamoson. Les dégâts qu'occasionnerait une telle crue sont estimés à un coût de 1029 millions CHF.

L'importance de ces dégâts potentiels est principalement liée à la présence de la ville de Sion et aux nombreuses infrastructures urbaines situées à proximité immédiate du Rhône. Les quartiers de Vissigen, des Ronquoz, la zone industrielle de Chandoline et l'aéroport de Sion constituent des zones de hauts dégâts potentiels.

En dehors de la ville de Sion, les centrales de Nendaz et le poste de couplage de Chamoson constituent également des zones à fort dégât potentiel.

Commune	Surface touchée [ha]	Estimation des dégâts potentiels [mio Frs]
Sion	906	897
Nendaz	46	92
Conthey	59	2
Vétroz	282	24
Ardon	133	7
Chamoson	127	7
	1553 ha	**1'029 mio**



Gestion future des débits et des risques résiduels

Gestion des débits de la solution retenue

La solution retenue considère un débit de dimensionnement compris entre Q_{100} et Q_{ex}, selon les tronçons.

Du coude de Saint-Léonard à l'embouchure de la Borgne, le débit de dimensionnement pris en compte est de 1320 m^3/s, ce qui correspond à Q_{100} majoré de 200 m^3/s. Au niveau de la confluence de la Borgne, la digue en rive gauche est dimensionnée pour Q_{100} afin de permettre le retour optimal au Rhône des risques résiduels gérés en rive gauche.

La traversée de Sion (km 67715 à km 62321) voit un Rhône dimensionné pour assurer une protection de la zone urbaine contre une crue extrême (1580 m^3/s) De la zone des Iles à l'entrée de Riddes au niveau de la gravière (km 62321 à km 52860), un débit de dimensionnement de Q_{100} a été retenu.

Sur la partie la plus à l'aval du secteur, au passage de Riddes et de la Losentse, le Rhône est dimensionné pour faire transiter la crue extrême.

Gestion des risques résiduels

Si le Rhône peut évacuer en toute sécurité sa crue de dimensionnement, la prise en compte de débits supérieurs à cette crue reste indispensable. Le cas de surcharge, s'il est géré, permet d'éviter que le surplus de débit ne conduise à des ruptures de digues incontrôlées débouchant sur le déversement de quantités d'eau conséquentes sur la plaine et provoquant des dégâts potentiellement catastrophiques.

Entre Saint-Léonard et l'embouchure de la Borgne, les débordements contrôlés jusqu'à 200 m^3/s transitent par la rive gauche pour des débits compris entre $Q_{100}+200 m^3/s$ et Q_{ex}. Le retour des débits excédentaires au Rhône est réalisé au niveau de la Borgne par une digue de retour. Seul un débit extrême peut provoquer un débordement en rive droite.

Dans la traversée de Sion, le Rhône étant dimensionné pour une protection jusqu'à la crue extrême, des débordements ne pourront survenir qu'en cas de surcharge lors d'une crue supérieure au débit extrême. Dans ce cas, la gestion des risques résiduels est fixée par les contraintes topographiques. Elle se fera en rive gauche du Rhône, les débits déversés transitant jusqu'à l'embouchure du canal de Vissigen. A l'aval du pont de l'autoroute, la gestion des risques résiduels supérieurs à la crue extrême se fera en rive droite.

A la sortie de Sion, à l'amont des Iles, le débordement de débits supérieurs à la crue de dimensionnement se fera de manière contrôlée au niveau d'une digue submersible en rive droite. Une inondation lente des zones amont jusqu'à la hauteur du pont des Ronquoz reste possible. Les débits débordés transiteront dans la plaine dans la zone confinée entre les arrière-digues du remblai sud de l'A9 et le Rhône, préservant ainsi les zones fortement densifiées au nord de l'autoroute. Une digue de retour au niveau des Epeneys permet de ramener ces débits au Rhône, à nouveau dimensionné pour la crue extrême depuis Riddes

Réseau d'intervention d'urgence

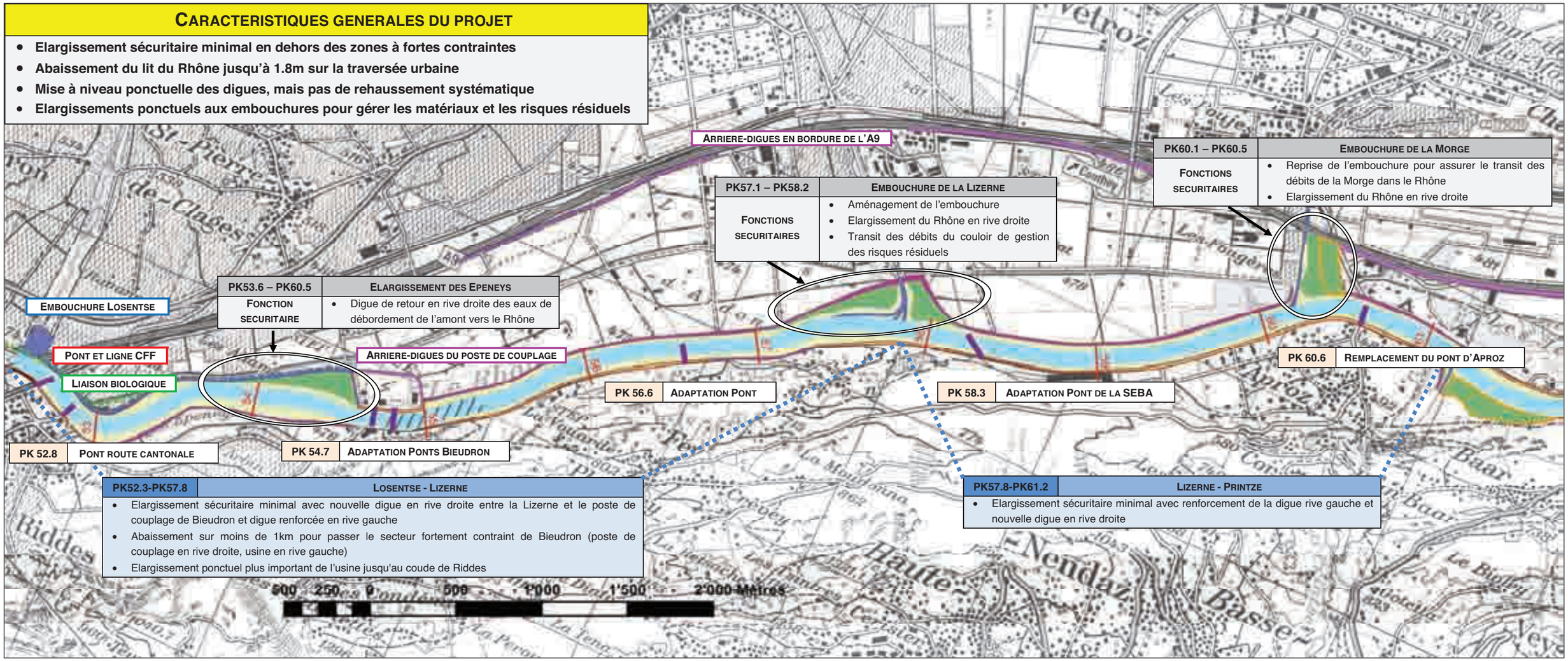
Le réseau d'intervention d'urgence est assuré en rive droite sur toute la traversée du secteur par la route cantonale, de Saint-Léonard à Riddes après avoir traversé la ville de Sion.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Sion – partie aval

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

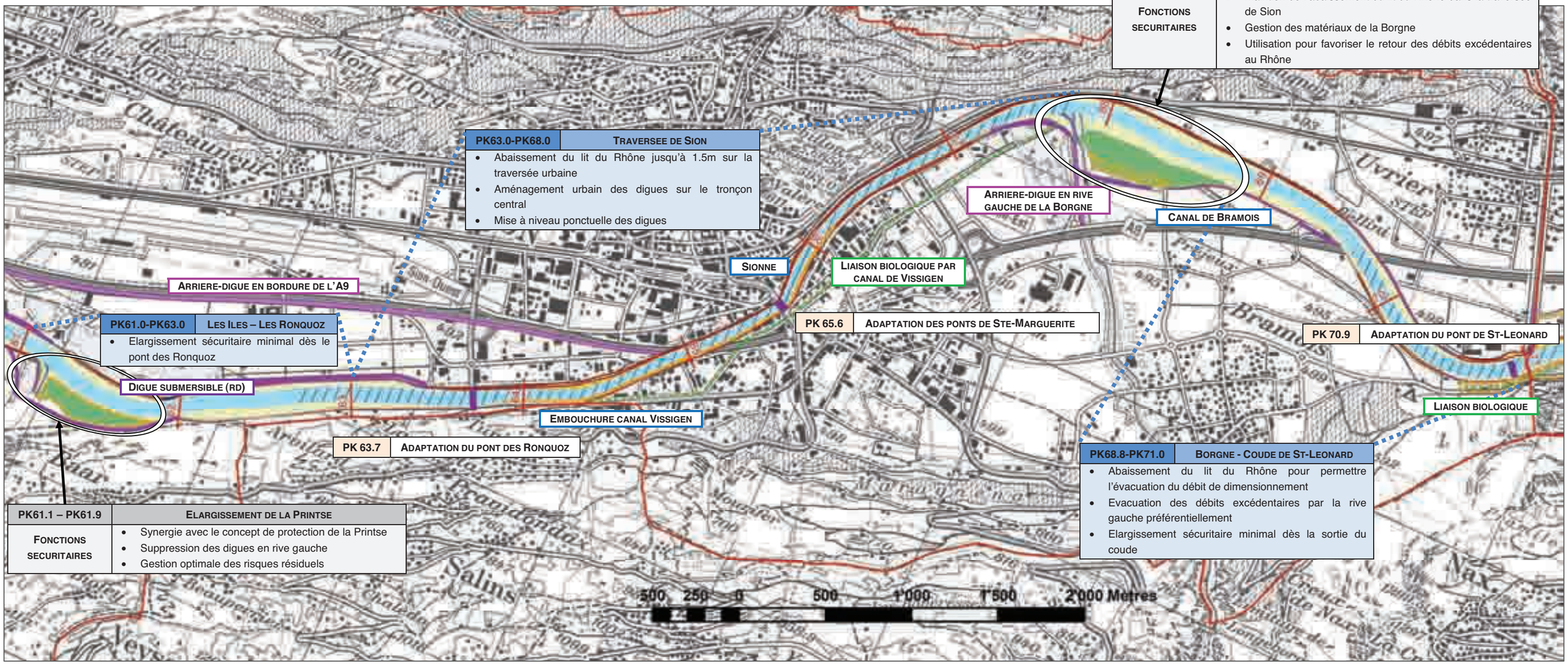
- Elargissement sécuritaire minimal en dehors des zones à fortes contraintes
- Abaissement du lit du Rhône jusqu'à 1.8m sur la traversée urbaine
- Mise à niveau ponctuelle des digues, mais pas de rehaussement systématique
- Elargissements ponctuels aux embouchures pour gérer les matériaux et les risques résiduels



2020-2030	> 2030	2020-2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION		

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Sion – partie amont



2020-2030	2008-2020	> 2030
PRIORITÉS DE RÉALISATION		

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Le concept régional de développement de la plaine (CDP)

La Commission régionale de pilotage (CORÉPIL) de Sion – qui regroupe les représentants des communes riveraines ainsi que des divers groupes d'intérêt à l'échelle régionale - s'est réunie à de nombreuses reprises durant plus de deux ans pour suivre l'évolution du dossier de 3e correction du Rhône et mener une réflexion sur le développement de la plaine. Celle-ci a permis de définir les objectifs régionaux et d'identifier les principales thématiques régionales ainsi que les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3. Ces éléments ont été synthétisés dans un projet de concept régional de développement de la plaine (CDP) qui a été pris en compte dans l'établissement du PA-R3 et qui sert d'outil de référence pour coordonner les propositions du PA-R3 avec le développement de la plaine.
Les divergences éventuelles subsistant entre les propositions du PA-R3 et celles du CDP seront réglées autant que possible lors de la phase d'adaptation du PA-R3 faisant suite à l'information publique ainsi que lors des phases ultérieures de mise en œuvre du projet de 3e correction du Rhône. La mise en œuvre des propositions du CDP relève également de la responsabilité de la région et des communes concernées.

Les principales thématiques régionales

Nature: Le projet de CDP prévoit de valoriser le réseau formé par le Rhône et les canaux ainsi que les points d'eau et les bas-marais. Il insiste aussi sur la préservation des espaces naturels offerts par les affluents notamment le long de la Losentse et à l'embouchure de la Borgne. Il s'agira également de favoriser les lieux d'habitat du poisson.
Agriculture: Le projet de CDP prévoit d'éviter autant que possible la diminution des surfaces agricoles que ce soit par le Rhône ou par l'extension des zones à bâtir et des zones de protection des eaux, ainsi que le mitage des espaces de production. D'autre part, on pourra compenser cet impact et améliorer l'outil de production par la mise en œuvre d'améliorations foncières intégrales qui permettront par exemple d'améliorer les accès aux parcelles et d'interconnecter les réseaux d'irrigation. On pourra aussi profiter des avantages offerts par l'application de l'ordonnance sur la qualité écologique.
Industrie: Le projet de CDP prévoit l'établissement d'une pensée régionale quant à la localisation et la gestion des zones industrielles, afin notamment de réduire le trafic des poids lourds.
Loisirs et tourisme: Par des mesures adéquates, le projet de CDP prévoit de favoriser l'appropriation du nouveau Rhône, de ses affluents et des canaux par la population au moyen d'un chapelet d'espaces naturels, de détente et de rencontre. Ceux-ci seront mis en réseau en accordant une attention particulière au développement d'une offre attrayante en matière de mobilité lente (randonnée, vélo, roller, équitation).
Territoire: Le projet de CDP propose de repenser le développement de la plaine par une approche régionale cohérente, dans le cadre d'un projet d'agglomération. Il prévoit de concevoir et mettre en place des mesures qui permettent d'augmenter les performances d'occupation du sol et de ménager les espaces de transition non bâtis entre les secteurs déjà bâtis. Il évoque d'autres sujets comme l'interconnexion des réseaux d'eau, la problématique des affectations et les effets de l'aérodrome ainsi que le rôle de la ville de Sion, porteuse d'image et distributrice de produits et services.

Les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3

Bramois-Borgne: Maintien du coeur agricole et de la césure non bâtie entre Sion et Bramois. Densification des zones à bâtir existantes et fixation d'indices de construction élevés pour d'éventuelles nouvelles zones. Maintien et revitalisation du bois situé à l'embouchure de la Borgne avec accès public. Coordination avec la région de Sierre.
Traversée de Sion: Maintien d'une utilisation mixte du territoire faisant cohabiter des industries non polluantes à haute valeur ajoutée et un habitat de qualité avec accès au Rhône. Réorganisation de la distribution des espaces résidentiels et industriels. La ville habitée se regroupe autour de Rhône et l'urbanise.
Sion – Les Iles: Utilisation de l'élargissement du Rhône pour améliorer le site dans son ensemble et renforcer le pôle loisirs en valorisant les synergies avec les valeurs naturelles existantes ou potentielles. Résolution de la problématique du parking et de la gravière des Iles. Amélioration et signalisation des cheminements qui convergent vers le site.
Morges – Riddes: Maintien d'un cœur agricole fort. Maîtrise de l'urbanisation. Revitalisation des bas-marais d'Ardon – Chamoson et aménagement du site pour la visite. Regroupement des zones industrielles vers les nœuds routiers et/ou ferroviaires.

Aspects particuliers de la solution retenue (Sion)

Coordination avec les affluents

Les zones de confluence des affluents dans le Rhône ont été privilégiées pour la mise en place d'élargissements ponctuels.
Les confluences nécessitent localement un aménagement particulier des affluents (reprise de la pente du lit pour garantir la libre migration piscicole, élargissement pour création d'une embouchure plus naturelle et fonctionnelle, gestion des matériaux, assurer la connexion des liaisons biologique...).
Pour la Borgne, la Morge et la Lizerne, l'aménagement de la confluence nécessitera un abaissement progressif du fond du lit des affluents jusqu'au Rhône. Afin de conserver une pente régulière du lit, le profil en long de ces cours d'eau sera en partie repris à l'amont. Ces aménagements seront réalisés en coordination avec les projets d'aménagement et de revitalisation des affluents.

Synergies avec d'autres intérêts

L'utilisation des surfaces dans les zones retenues pour les élargissements restent à optimiser selon les enjeux de développement.
Une étude détaillée doit être menée avec la Commune de Sion pour garantir l'intégration des digues dans le contexte urbain et le développement des fonctions socio-économiques et urbanistiques.

Aspects environnementaux locaux

L'élargissement du Rhône partout où cela est possible favorisera la mise en place d'un lit de régime qui occupera une largeur de 90 mètres. Cinq élargissements ponctuels plus important sont projetés en amont de la Borgne, aux confluences de la Printse, de la Morge, de la Lizerne et aux Epeneys (Chamoson/Riddes). Ils formeront des surfaces indispensables jouant le rôle de relais entre Pouta Fontana et le marais d'Ardon, deux sites d'importance nationale.
La plupart des embouchures des affluents sont reprises et élargies, rendues franchissables pour les poissons, rendant accessibles les sites potentiels de frai de la Borgne, de la Morge et de la Printse. L'embouchure de la Lizerne est inclue dans un élargissement plus conséquent.
Actuellement, les propriétaires d'aménagement hydroélectriques n'ont pas de projet de réduction du marnage provoqué à l'aval de Chamoson. On peut toutefois s'attendre à un bilan final plus satisfaisant que la situation actuelle du fait du décolmatage des substrats qui favorisera une meilleure colonisation de l'ensemble du fond du lit.
A travers Sion, le Rhône est fortement contraint et ne peut être élargi à la largeur de régime. La liaison biologique sera assurée par une revitalisation du canal de Vissigen. De même, la liaison au coude de Riddes (entre les ponts A9 et CFF) sera renforcée par une revitalisation du canal Sion Riddes.

Incidences sur l'utilisation du territoire

Les plans d'affectation des zones des communes touchées par le PA-R3 devront être progressivement adaptés à la future emprise du Rhône, une fois le PA-R3 adopté par le Conseil d'Etat. Au besoin, une zone réservée selon l'art. 15 de la loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau pourra être délimitée sur les périmètres concernés.
Les emprises supplémentaires prévues du projet s'élèvent à 140 ha répartis de la manière suivante: 2 ha pour les zones d'habitat, 10 ha pour les zones industrielles et artisanales, 22 ha pour les zones d'intérêt général et sportives, 61 ha pour les zones agricoles, 15 ha pour les zones protégées, 6 ha pour l'aire forestière et 24 ha pour les autres affectations ou inconnu.

	Sion	Nendaz	Conthey	Vétroz	Ardon	Chamoson	Emprise suppl. [ha]
Zones d'habitat	-	-	-	-	-	2	2
Zones industrielles et artisanales	6	-	-	4	-	-	10
Zones d'intérêt général et sportives	17	-	2	3	-	-	22
Zones agricoles	27	1	2	6	10	15	61
Zones protégées	10	-	-	-	3	2	15
Aire forestière	6	-	-	-	-	-	6
Autres affectations et inconnu	6	-	11	2	3	2	24
Emprise supplém. [ha]	**72**	**1**	**15**	**15**	**16**	**21**	**140**

Le projet nécessite en outre l'assainissement de 4 décharges. Les travaux de correction devront intégrer la protection d'un site ISOS, la continuité de plusieurs voies historiques et des précautions particulières dans les zones archéologiques de Clavau et Tourbillon, et dans l'objet IFP «Valère et Tourbillon». De nombreuses lignes à haute tension longent le Rhône: il n'est pas exclu que certains mâts soient déplacés en direction des zones à bâtir, ce qui nécessitera la définition de nouveaux périmètres de restriction. Enfin, la présence du gazoduc à proximité du Rhône (dont 2 traversées) impose une organisation appropriée des travaux – le risque d'accidents pouvant être sensiblement diminué par des mesures adéquates.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

7.6 SECTEUR RIDDES – EVIONNAZ

Etat actuel du secteur

Crues historiques récentes

La crue du Rhône en 1948 a atteint un débit de 990 m³/s à Branson. Cette crue spectaculaire a provoqué l'ouverture de deux brèches sur la rive gauche, à l'aval du pont de Fully. Toute la largeur de la plaine entre Charrat et le cône d'alluvions de la Dranse à Martigny a été inondée. Cette section Branson – Fully faisait pourtant partie de la première étape des travaux de la 2e correction qui débuta en 1936.

Lors de la crue d'octobre 2000, le débit atteint à Branson a été de 990 m³/s. Avec l'apport particulièrement élevé de la Dranse, il a été de 1370 m³/s à la Porte du Scex. A Bieudron, une rupture de la digue en rive droite sur une largeur d'environ 100 m s'est produite. Par l'intermédiaire du canal Leytron-Saillon-Fully, l'inondation se propagea en aval, recouvrant la plaine de Saillon sur environ 140 ha. De nombreuses caves et garages ont été inondés et toute la zone a été recouverte d'une fine pellicule de limons. Cette crue fit également des dégâts considérables entre Collonges et Evionnaz. En effet, les eaux débordèrent en rive gauche et dans une moindre mesure en rive droite. Ces inondations touchèrent une surface d'environ 87 ha, mettant sous l'eau et recouvrant de limons les installations et infrastructures présentes, en particulier la STEP d'Evionnaz, une partie des installations de l'usine Orgamol et le parc d'attraction du Labyrinthe Aventure. L'autoroute A9, en partie inondée, a du être fermée. Suite à la crue de 2000, des mesures urgentes ont été entreprises dans les secteurs de Fully et Riddes.

Capacité hydraulique du Rhône

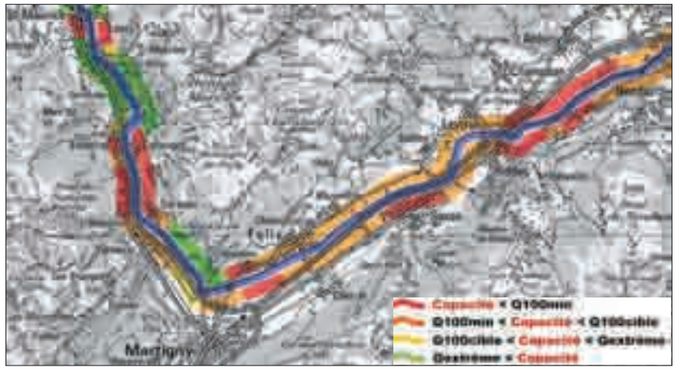
Les débits caractéristiques sur la traversée du secteur (crue centennale Q_{100} et crue extrême Q_{ex}) augmentent aux confluences de deux affluents (Dranse et Trient). Les autres affluents du secteur n'augmentent pas de façon significative les débits du Rhône pris en compte dans le projet.

		Débits [m³/s]	
km 52.3	**Début du secteur**	**$Q_{100cible}$**	**Q_{ext}**
km 52.3	Losentse	**1260**	**1600**
km 37.4	Dranse	**1404**	**1804**
Km 35.4	Trient	**1489**	**1913**
km 29.6	Barrage d'Evionnaz	**1489**	**1913**
km 29.6	**Fin du secteur**	**$Q_{100cible}$**	**Q_{ext}**

Actuellement, le Rhône présente une capacité hydraulique inférieure au débit de la crue centennale (Q_{100}) sur 80% du secteur de Martigny.

Capacité	% Rive gauche	% Rive droite
< Q_{100}	**81%**	**78%**
> Q_{100} et < Q_{ext}	**16%**	**16%**
> Q_{ext}	**4%**	**4%**
	100%	**100%**

Capacité hydraulique actuelle du Rhône. (voir chapitre 1.4)



Etat des digues

Au cours des dernières crues historiques, de nombreux indices ont montré la fragilité des digues du Rhône. Sur le secteur de Martigny, les brèches et les ruptures de digues ont été fréquentes, notamment à Saillon ou Fully.

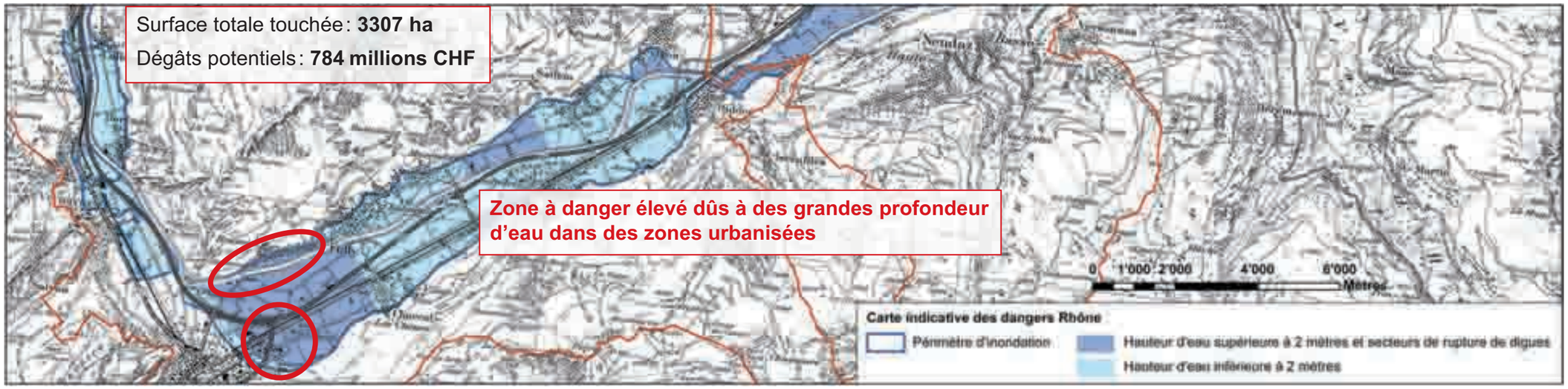
Sur l'ensemble du secteur, ce sont 55% des digues en rive droite et 73% des digues en rive gauche qui présentent un danger élevé. Cet état des lieux confirme la vulnérabilité des digues mise en évidence lors de chaque crue importante ces dernières années.

Etat des digues du secteur de Martigny. (voir chapitre 1.5)

Transport solide

La capacité de transport de sédiments est relativement élevée à l'amont du secteur (autour de 40000 m³/an), mais décroît dans le secteur de Fully pour arriver à moins de 7000 m³/an à Branson. A l'aval du coude de Martigny, elle croît de nouveau pour atteindre de 12000 à 18000 m³/an. En situation normale, une grande partie des sédiments charriés par le Rhône se dépose dans la retenue formée par le barrage d'Evionnaz, alors que lors des crues annuelles, ces sédiments sont remobilisés et transitent vers l'aval. La Gravière du Rhône Genetti SA située au km 53.1 est actuellement la seule en activité. Dans la période 1982-2002 la moyenne des extractions a été de 6900 m³/an.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008



Situation actuelle de danger

Gestion actuelle des risques

Sur le secteur, la surveillance du Rhône ainsi que la mise en place de mesures d'urgence en cas de crue sont du ressort communal. Hors période de crue, l'entretien des berges incombe également aux communes. Au niveau cantonal, un Plan d'intervention d'urgence Rhône est élaboré, avec comme élément central la Cellule d'intervention Rhône (CIR), organe décisionnel et de conduite des interventions. Dans ce même cadre, un réseau d'observateurs du Rhône a été mis en place par le canton.
Parallèlement à l'élaboration du plan d'aménagement du Rhône, la mesure prioritaire de Fully permet d'assurer sur le territoire de la commune de Fully un développement et une réalisation plus rapide du projet d'aménagement.

Zones de hauts dégâts potentiels

La surface touchée par les inondations en cas de crue centennale représente actuellement 3307 ha sur le territoire de la région, ce qui représente une grande partie de la plaine. Il s'agit principalement de surfaces agricoles, mais ayant un grand potentiel productif et faisant partie du cœur agricole valaisan. Les dégâts qu'occasionnerait une telle crue sont estimés à un coût de 784 millions CHF. Les grandes industries représentent une moindre partie des dégâts potentiels que dans d'autres régions valaisannes, mais les dégâts au zones bâties et à l'agriculture sont néanmoins très importants. Les profondeur d'eau supérieures à 2 m en particulier dans certains quartiers de Fully et dans la zone industrielle et artisanale de Martigny représentent des sources de danger très important pour les personnes et les biens.

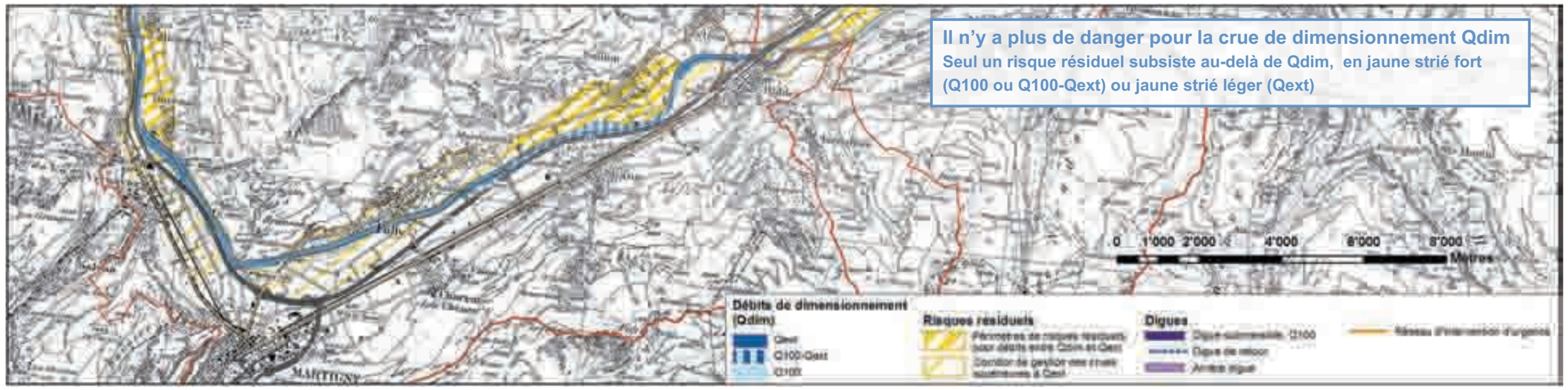
Gestion future des débits et des risques résiduels

Gestion des débits de la solution retenue

La solution retenue considère un débit de dimensionnement compris entre Q_{100} et Q_{ex}, selon les tronçons.
Dans l'étroit de Riddes, passage obligé contraint par la topographie naturelle, le fleuve est dimensionné pour la crue extrême (1600 m^3/s).

Commune	Surface touchée [ha]	Estimation des dégâts potentiels [mio Frs]
Riddes	335	38
Saillon	375	63
Saxon	490	120
Charrat	311	62
Fully	577	151
Martigny	789	64
Dorénaz	121	39
Vernayaz	160	154
Evionnaz	78	83
Collonges	71	10
	3307 ha	**784 mio**

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008



A l'aval, dans la zone de Riddes et Saillon (entre le km 52.3 et le km 45.9) le débit de dimensionnement pris en compte est de 1420 m^3/s, ce qui correspond à Q_{100} majoré de 160 m^3/s.
De l'amont du pont de La Solverse (km 45.9) et jusqu'à l'élargissement de Vernayaz (km 34.2), le fleuve est dimensionné pour transiter en toute sécurité la crue extrême. Ceci permet d'offrir une protection élevée aux centres habités, notamment Fully et Martigny, et aux industries, notamment celles de la zone industrielle de Martigny et BASF-Orgamol.
Sur le tronçon Dorénaz-Evionnaz (de km 34.2 au km 30.9) jusqu'à l'amont du barrage d'Evionnaz, un débit de 1610 m^3/s a été retenu, ce qui correspond à Q_{100} majoré de 120 m^3/s. Finalement, sur les 4 derniers km à l'amont du barrage d'Evionnaz, le Rhône est dimensionné pour la crue extrême.

Gestion des risques résiduels

Si le Rhône peut évacuer en toute sécurité la crue de dimensionnement, la prise en compte de débits supérieurs à cette crue reste indispensable. Le cas de surcharge, s'il est géré, permet d'éviter que le surplus de débit ne conduise à des ruptures de digues incontrôlées débouchant sur le déversement de quantités d'eau conséquentes sur la plaine et à des dégâts potentiellement catastrophiques.

A l'aval de l'étroit de Riddes, les débordements contrôlés transitent par la rive gauche pour des débits du Rhône supérieurs à 1420 m^3/s. Une arrière-digue parallèle à l'autoroute confine la zone de gestion des risques résiduels dans le coude et protège le reste de la plaine en rive gauche jusqu'à Martigny. Le retour au Rhône des débits excédentaires est réalisé au niveau de l'élargissement de Riddes. A l'aval de la Salentse des débordements contrôlés en rive droite se produisent pour des débits supérieurs à 1420 m^3/s. Les débits excédentaires transitent par un couloir d'évacuation vers l'aval jusqu'au niveau de la digue des Maretzons, où un retour au Rhône est prévu pour des débits inférieurs à la crue extrême. Pour des débits supérieurs au débit extrême, les excédents transitent en partie par un couloir d'évacuation en rive droite. A l'aval du pont de la Solverse, un couloir d'évacuation pour les débits supérieurs à la crue extrême est aussi prévu en rive gauche, ce qui permet de limiter encore les débits gérés en rive droite à travers Fully. Ce couloir est délimité par l'autoroute. L'abaissement projeté au coude de Martigny permet un retour au Rhône (de km 38.6 au km 38.1) des risques résiduels gérés aussi bien en rive gauche et qu'en rive droite avec une faible profondeur d'eau dans la plaine.

A l'aval du coude de Martigny, pour des débits compris entre 1610 m^3/s et la crue extrême (1910 m^3/s) les risques résiduels sont gérés uniquement en rive droite dans le secteur de Dorénaz-Collonges (de km 35.0 au km 30). Les débits supérieurs à la crue extrême sont gérés en rive gauche à partir de la confluence de la Dranse et transitent par un couloir d'évacuation jusqu'au barrage d'Evionnaz. Ce couloir a toutefois une capacité limitée dans son tronçon médian et une partie des ces débits doit pouvoir transiter par la rive gauche dans le couloir Dorénaz-Collonges.

Réseau d'intervention d'urgence

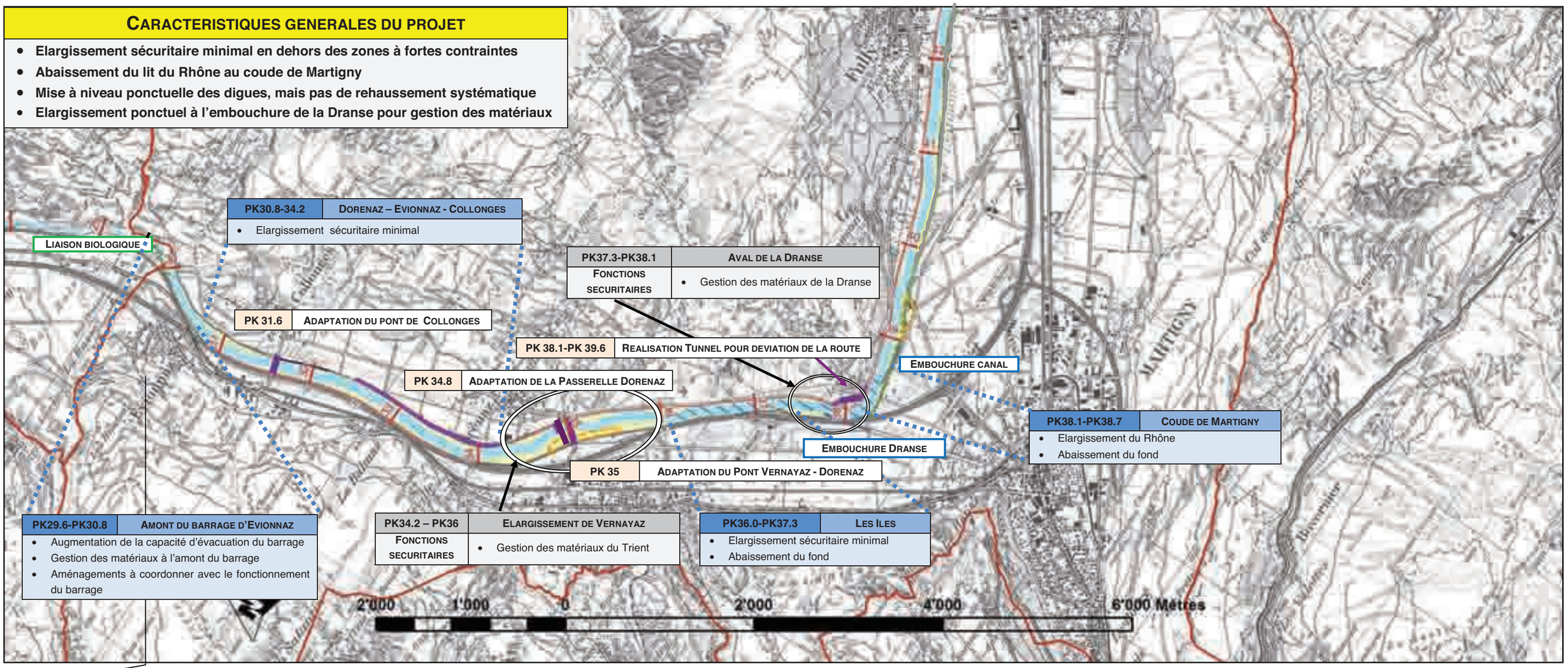
Le réseau d'intervention d'urgence est assuré en rive gauche sur pratiquement tout le secteur de Riddes à Evionnaz par la route cantonale. En rive droite, Saillon et Fully sont reliés par le coteau. La connexion avec la rive gauche est assurée à l'amont et à l'aval par des liaisons transversales empruntant le pont de la T9 et respectivement le pont de Branson. Un principe similaire est utilisé pour relier Dorénaz et Collonges à la rive droite.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Martigny – partie aval

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

- Elargissement sécuritaire minimal en dehors des zones à fortes contraintes
- Abaissement du lit du Rhône au coude de Martigny
- Mise à niveau ponctuelle des digues, mais pas de rehaussement systématique
- Elargissement ponctuel à l'embouchure de la Dranse pour gestion des matériaux

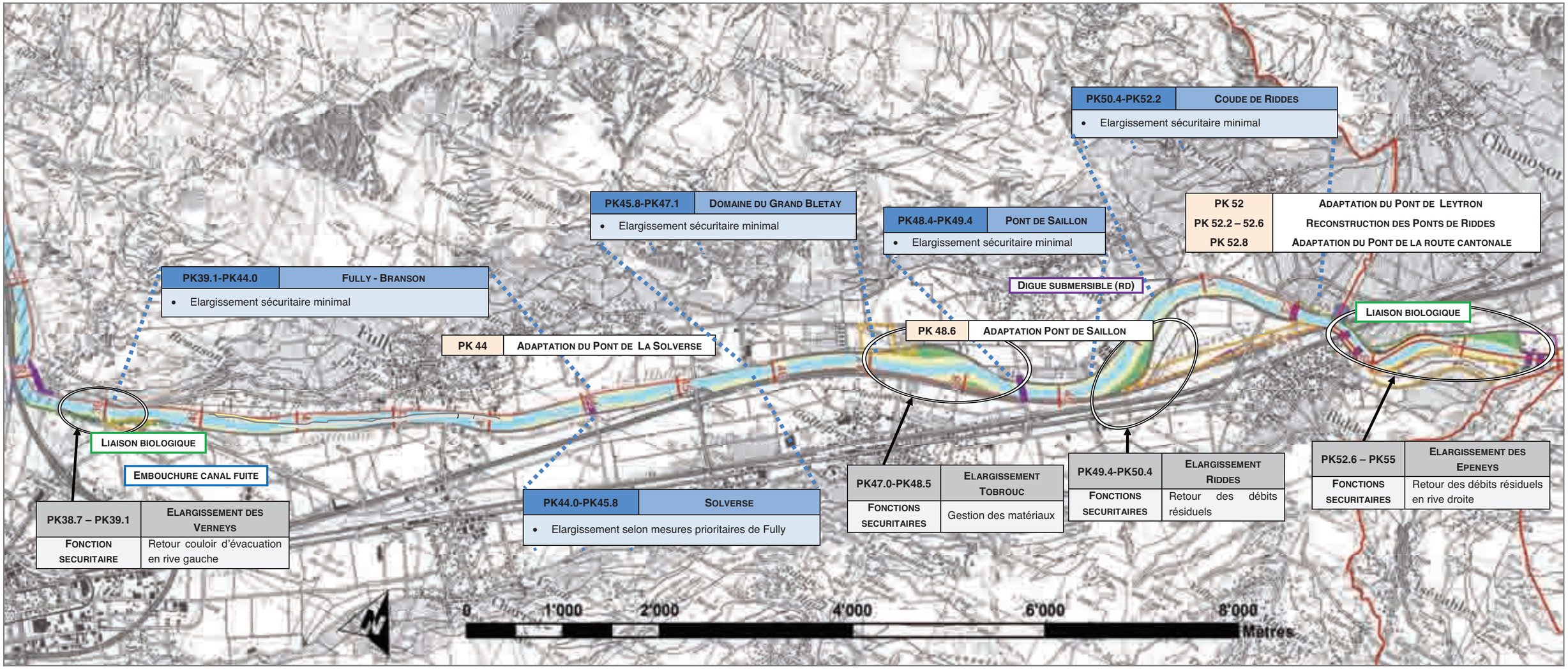


2008 - 2020	>2030	2020-2030	> 2030

PRIORITÉS DE RÉALISATION

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Martigny – partie amont



2020-2030	> 2030	2008-2020	2020-2030

PRIORITÉS DE RÉALISATION

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Le concept régional de développement de la plaine (CDP)

La Commission régionale de pilotage (CORÉPIL) de Martigny – qui regroupe les représentants des communes riveraines valaisannes et vaudoises ainsi que divers groupes d'intérêt à l'échelle régionale – s'est réunie à de nombreuses reprises durant près de trois ans pour suivre l'évolution du dossier de 3e correction du Rhône et mener une réflexion sur le développement de la plaine. Elle a conduit des ateliers spécifiques sur les thèmes suivants:

- Agriculture, paysage et nature
- Tourisme et loisirs
- Développement économique et urbanisation.

Les réflexions menées dans ce cadre ont permis de définir les objectifs régionaux et d'identifier les principales thématiques régionales ainsi que les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3. Ces éléments ont été synthétisés dans un projet de concept régional de développement de la plaine (CDP) qui a été pris en compte dans l'établissement du PA-R3 et qui sert d'outil de référence pour coordonner ce dernier avec le développement de la plaine.
Les divergences éventuelles subsistant entre les propositions du PA-R3 et celles du CDP seront réglées autant que possible lors de la phase d'adaptation du PA-R3 faisant suite à l'information publique ainsi que lors des phases ultérieures de mise en œuvre du projet de 3e correction du Rhône. La mise en œuvre des propositions du CDP relève également de la responsabilité de la région et des communes concernées.

Les principales thématiques régionales

Agriculture, paysage et nature: Pour maintenir des exploitations agricoles compétitives, le CDP prévoit de créer des zones agricoles spéciales pour regrouper les nouvelles serres et grands équipements de conditionnement des produits agricoles dans les espaces les mieux appropriés. Il veut favoriser la collaboration entre milieux agricoles et défenseurs de l'environnement pour mettre en œuvre des solutions à long terme qui mettent en valeur les surfaces de compensation écologiques (SCE) et les surfaces non-agricoles au profit de la conservation de la nature (réseau écologique régional) tout en assurant un outil de production agricole performant. Il s'agira aussi d'améliorer les valeurs naturelles de la plaine pour la flore, la faune, les habitants et les touristes.
Tourisme et loisirs: Le CDP prévoit de développer l'offre touristique et de loisirs autour des 4 sites de Saillon-Riddes; du Coude du Rhône-Follatères; du Restoroute-Rosel et d'Evionnaz-Collonges-Barrage-Labyrinthe-Eolienne. En s'appuyant sur les réseaux longitudinaux, pédestres, cyclables et autres de même que sur des produits existants ou à créer comme la route des tours ou le chemin du vignoble, il veut favoriser les liaisons transversales de la plaine et valoriser les liaisons avec les coteaux (sentiers, téléphériques).
Développement économique et urbanisation: Le CDP prévoit de clarifier le statut et la vocation des zones industrielles, commerciales, artisanales et mixtes existantes. Par exemple une gestion intercommunale de la zone industrielle à l'est de Martigny devra être organisée car c'est la seule zone industrielle à vocation régionale. Le développement des zones résidentielles devra être planifié et leur qualité améliorée. Le potentiel de production d'énergie renouvelable sera valorisé et l'interconnexion des réseaux (eau potable, eaux usées, etc.) favorisée. La possibilité de réaliser une galerie de dérivation hydro-électrique entre Saillon et Collonges/Lavey a également été examinée.

Les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3

Coude du Rhône: Mener une étude d'aménagement du secteur afin de favoriser le développement d'activités liées au tourisme doux, au loisir et à la nature pour le bien-être de la population. Déplacer les activités conflictuelles, notamment celles destinées à l'artisanat et à l'industrie. Intégrer dans ce secteur les activités liées au tourisme et au loisir de la zone agricole voisine.
Projet d'agglomération de Martigny: Elaborer et mettre en oeuvre une vision d'ensemble dépassant les limites communales, une stratégie de développement de l'agglomération et un plan d'action avec des projets concrets au niveau du développement économique, du logement, des transports.
Evionnaz-Collonges-Dorénaz: Etablir un avant-projet de mise en réseau et de valorisation des infrastructures de production d'énergie renouvelable existantes. Définir, sous réserve des résultats de l'avant-projet, les modalités de mise en oeuvre du projet en termes d'infrastructures, d'exploitation et de financement et de commercialisation.
Amélioration foncière intégrale (AFI) Saxon - Fully - Charrat: Implanter la mesure prioritaire R3 dans le territoire rural et l'accompagner de mesures de compensation des pertes de surface agricole. Réorganiser le territoire et les infrastructures, en prenant en compte l'ensemble des intérêts privés et publics. Eviter les expropriations tout en garantissant la propriété privée et l'équité de traitement.
Liaison Saillon-Riddes: Mettre en place un axe piéton reliant le bourg de Saillon au village d'Isérables par une passerelle piétonne sur le Rhône (à construire) et par le téléphérique. Renforcer les synergies entre les communes de Saillon, Leytron et Riddes en favorisant la complémentarité de l'offre touristique, en valorisant les berges du Rhône (par la création d'un espace de détente et de loisirs facilement accessible) et l'aire agricole voisine et en assurant un développement qualitatif du paysage. Restructurer la zone agricole riddane dans le cadre du projet R3.

Aspects particuliers de la solution retenue (Martigny)

Coordination avec les affluents

Les confluences nécessitent localement un aménagement particulier des affluents (reprise de la pente du lit pour garantir la libre migration piscicole, élargissement pour création d'une embouchure plus naturelle et fonctionnelle, gestion des matériaux, assurer la connexion des liaisons biologiques...).
L'abaissement prévu au coude des Follatères permettra d'améliorer les confluences de la Dranse, du canal du Syndicat et du Canal LSF, avec des effets bénéfiques sur la sécurité de la plaine. Afin de conserver une pente régulière du lit, le profil en long de ces cours d'eau sera en partie repris à l'amont. Ces aménagements seront réalisés en coordination avec les projets d'aménagement et de revitalisation des affluents.

Synergies avec d'autres intérêts

Une étude détaillée pourra être menée avec les exploitants des aménagements hydroélectriques et la Commune de Riddes pour évaluer les possibilités de créer un bassin de rétention pouvant servir à l'atténuation du marnage et activités de loisirs et sportives dans le coude de Riddes parallèle à l'autoroute ou aux Epeneys.

	Collonges	Dorénaz	Evionnaz	Fully	Leytron	Martigny	Riddes	Saillon	Saxon	Vernayaz	Emprise suppl. [ha]
Zones d'habitat	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Zones industrielles et artisanales	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1
Zones d'intérêt général et sportives	-	-	4	-	-	2	3	-	-	-	9
Zones agricoles	4	8	5	29		1	34	29	1	19	130
Zones protégées	1	-	-	1	-	16	1	2	-	2	23
Aire forestière	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Autres affectations et inconnu	-	-	2	-	1	4	4	5	1	4	21
Emprise suppl. [ha]	**5**	**8**	**13**	**30**	**1**	**25**	**43**	**36**	**2**	**25**	**187**

Aspects environnementaux locaux

L'élargissement du Rhône partout où cela est possible favorisera la mise en place d'un lit de régime qui occupera une largeur de 90 m à 95 m selon les secteurs. Une succession de deux élargissements sont prévus à Riddes puis à Saillon (nécessité de créer un relais pour assurer la connectivité le long du Rhône). Le petit élargissement au Coude de Martigny s'appuie sur les biotopes protégés des Verneys et des Follatères, ce qui devrait développer d'importantes synergies au niveau de la biodiversité locale. Un autre élargissement ponctuel est projeté à Vernayaz en vue de la restauration d'une dynamique alluviale en lien avec la confluence du Trient, pour laquelle la formation de frayères est visée (notamment pour la truite lacustre lorsque le barrage de Lavey sera rendu franchissable pour cette espèce). Les apports de matériaux du Trient offriront des possibilités supplémentaires de dynamique alluviale (relais pour les espèces pionnières des alluvions grossières).

La plupart des embouchures des affluents sont reprises et élargies, rendues franchissables pour les poissons. Du fait de l'abaissement du Rhône, celle du canal du Syndicat est déplacée en amont du coude de Martigny. Les surfaces prises sur le site IBN (canal Müller, site de reproduction de batraciens d'importance nationale) sont intégralement restituées le long de la digue du Rhône (contre-canal).

Incidences sur l'utilisation du territoire

Les plans d'affectation des zones des communes touchées par le PA-R3 devront être progressivement adaptés à la future emprise du Rhône, une fois le PA-R3 adopté par le Conseil d'Etat. Au besoin, une zone réservée selon l'art. 15 de la loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau pourra être délimitée sur les périmètres concernés.
Les emprises supplémentaires prévues du projet sur le secteur s'élèvent au total à 187 ha répartis de la manière suivante: 1 ha pour les zones d'habitat, 2 ha pour les zones industrielles et artisanales, 9 ha pour les zones d'intérêt général et sportives, 128 ha pour les zones agricoles, 23 ha pour les zones protégées, 2 ha pour l'aire forestière et 21 ha pour les autres affectations ou inconnu.
Le projet nécessite l'assainissement de 7 décharges. Les travaux de correction devront intégrer la continuité de plusieurs voies historiques et des précautions particulières dans la zone archéologique Les Mûres et dans l'objet IFP Les Follatères – Mont du Rosel. De nombreuses lignes à haute tension longent le Rhône: il n'est pas exclu que certains mâts soient déplacés en direction des zones à bâtir, ce qui nécessitera la définition de nouveaux périmètres de restriction. Enfin, la présence du gazoduc à proximité du Rhône (et qui le traverse à 4 reprises) et de l'oléoduc depuis Martigny impose une organisation appropriée des travaux, le risque d'accidents pouvant être sensiblement diminué par des mesures adéquates.

7.7 SECTEUR SAINT-MAURICE/LAVEY – LAC

Etat actuel du secteur

Crues historiques récentes

La crue historique la plus dévastatrice qui a inondé le Chablais est sans doute celle de 1935. En effet, suite à une rupture de digue en aval d'Aigle, la plaine agricole a été inondée entre Chessel et Noville et ce jusqu'au Léman. Les travaux de reconstruction de la digue ont duré jusqu'en 1938.

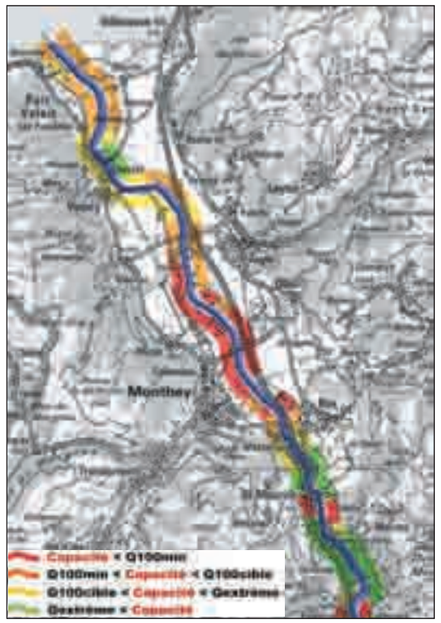
Suite à la crue d'octobre 2000, des travaux de remise en état des protections de berge ont dû être effectués sur de nombreux tronçons de digue du Chablais, notamment dans les communes vaudoises de Chessel, Yvorne, Ollon et Lavey, ainsi que dans les communes valaisannes de Port-Valais, Vouvry, Collombey, Massongex et Saint-Maurice.

Capacité hydraulique du Rhône

Les débits retenus pour le dimensionnement de l'aménagement du Rhône chablaisien (crue centennale Q_{100}, cible et crue extrême Q_{ex}) n'augmentent que légèrement aux confluences des quatre affluents principaux qui le rejoignent (Avançon, Vièze, Gryonne, et Grande Eau).

Des déficits de capacité hydraulique sont manifestes pour des crues de l'ordre de la Q_{100}, de l'amont du secteur jusqu'à la confuence avec la Grande-Eau. Plus en aval, seuls les débits supérieurs à Q_{100} entrainent des débordements soit en rive droite, soit en rive gauche.

		Débits [m³/s]	
km 29.6	**Début du secteur**	**$Q_{100cible}$**	**Q_{ext}**
km 28.2	St Barthélémy	**1490**	**1915**
km 19.9	Vièze	**1590**	**2040**
km 19.2	Gryonne	**1590**	**2040**
km 11.0	Grande Eau	**1660**	**2100**
km 6.1	Porte du Scex	**1660**	**2100**
km 0	**Fin du secteur**	**$Q_{100cible}$**	**Q_{ext}**



Capacité hydraulique du secteur Chablais.
(voir chapitre 1.4)

Etat des digues

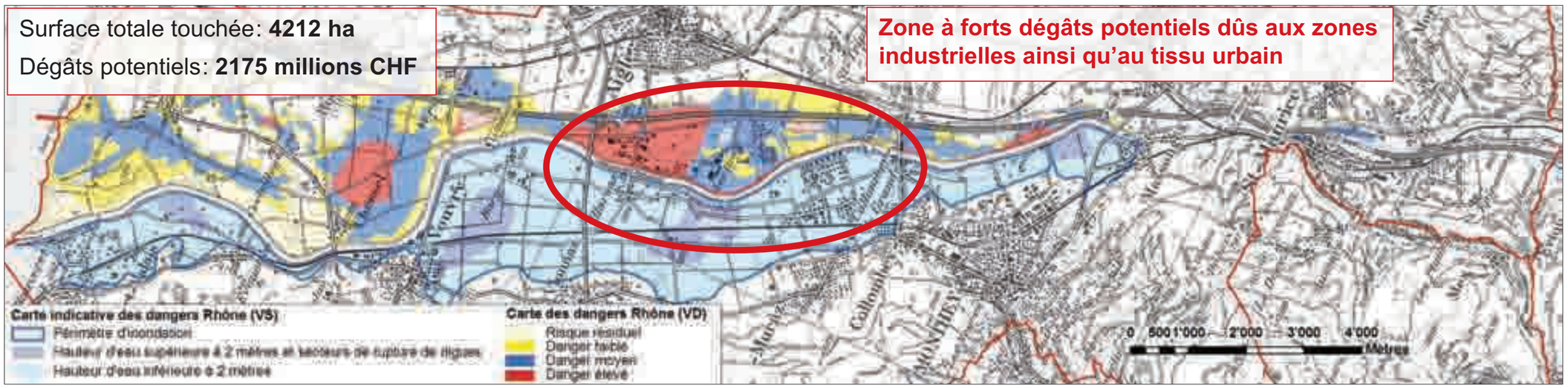
De Massongex au Léman, le Rhône est contenu entre des digues de hauteur et de géométrie variable, dont le corps principal remonte en général aux travaux de la 1e correction du Rhône. Les études géotechniques ont mis en évidence le degré de danger élevé des digues sur une grande partie du linéaire, en particulier sur la rive gauche (valaisanne) ainsi que sur la rive droite (vaudoise) au niveau de la zone industrielle d'Aigle.

Danger des digues du secteur Chablais. (voir chapitre 1.5)

Transport solide

Alors qu'en situation normale, une grande part des sédiments charriés par le Rhône se dépose en amont du secteur, dans la retenue formée par le barrage de Lavey, ces sédiments sont remobilisés lors d'épisodes de crue. A ceux-ci s'ajoutent les produits du charriage provenant du Saint-Barthélémy et du Mauvoisin. Plus en aval, il convient de considérer également le charriage des affluents importants, mais leurs apports sont significatifs seulement pour des crues supérieures à la crue centennale, une grande partie des matériaux se déposant avant la confluence lors des crues moins importantes. Outre les extractions de gravier sur les affluents comme sur l'Avançon au niveau de son embouchure, la seule installation importante d'exploitation de gravier sise sur le secteur est celle de l'embouchure dans le Léman.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008



Situation actuelle de danger

Gestion actuelle des risques

Le long des rives valaisannes, la surveillance du Rhône et la mise en place de mesures d'urgence en cas de crue est du ressort communal. Hors période de crue, l'entretien des berges incombe également aux communes. Au niveau cantonal, un Plan d'intervention d'urgence Rhône est élaboré, avec comme élément central la Cellule d'intervention Rhône (CIR), organe décisionnel et de conduite des interventions. Dans ce même cadre, un réseau d'observateurs du Rhône a été mis en place par le canton.

Du coté vaudois, l'entretien des berges et des digues est du ressort du Service des eaux, sols et assainissement. En cas de crue, des débits d'alertes sont définis dans le cadre de Plans d'Alarme et d'Intervention. Un Etat Major Cantonal de Conduite gère l'événement et coordonne les interventions des différents acteurs. Un plan d'intervention d'urgence, coordonné avec le Valais, a également été établi sur le Chablais vaudois, avec des seuils d'alerte et d'alarme unifiés, en vue de garantir une efficacité d'intervention optimale entre les deux cantons.

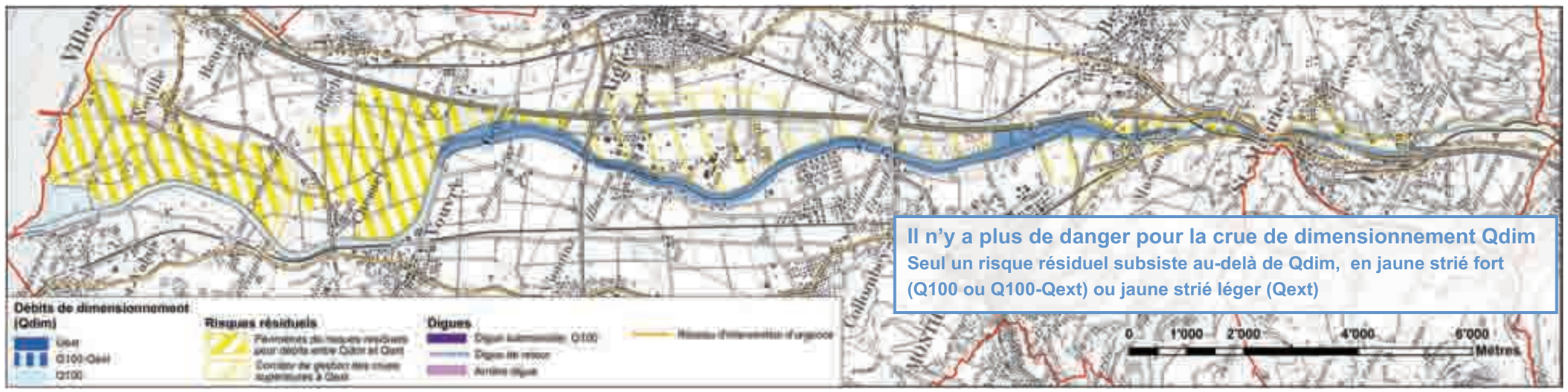
Zones de hauts dégâts potentiels

La surface touchée par les inondations en cas de crue centennale représente actuellement 4212 ha, dont 1997 pour le Chablais vaudois et 2215 pour la partie valaisanne. Les dégâts qu'occasionnerait une telle crue sont estimés à un coût de 2175 millions CHF, dont 484 pour la rive vaudoise et 1691 pour la rive valaisanne.

La majeure partie des zones potentiellement inondées par le Rhône sur le secteur du Chablais sont des zones à vocation agricole. Les zones à hauts dégâts sont essentiellement situées entre Monthey et Aigle, avec la présence de grandes installations industrielles, artisanales et sportives. Les agglomérations de Massongex, Collombey, Illarsaz, Aigle, Noville et Le Bouveret sont particulièrement exposées.

Sur la carte d'inondation ci-dessus, on remarque que dans le la zone industrielle et commerciale d'Aigle, les hauteurs de l'inondation peuvent dépasser les 2 m, ce qui est une source de danger pour la population.

Commune		Surface touchée [ha]	Estimation des dégâts potentiels [mio Frs]
Saint-Maurice	Rive gauche (VS)	3	7
Massongex		110	45
Monthey		145	134
Collombey-Muraz		960	1255
Vionnaz		141	8
Vouvry		506	129
Port-Valais		350	113
Bex	Rive droite (VD)	50	1
Lavey-Morcles		14	2
Ollon		244	8
Aigle		455	380
Yvorne		303	17
Chessel		176	16
Roche (VD)		241	30
Rennaz		38	2
Noville		476	28
		4212 ha	2175 mio



Il n'y a plus de danger pour la crue de dimensionnement Qdim
Seul un risque résiduel subsiste au-delà de Qdim, en jaune strié fort (Q100 ou Q100-Qext) ou jaune strié léger (Qext)

Gestion future des débits et des risques résiduels

Gestion des débits de la solution retenue

La solution retenue considère un débit de dimensionnement compris entre Q_{100} et Qex, selon les tronçons.

Sur la partie amont, du barrage d'Evionnaz jusqu'à Massongex (de km 29 à km 23), le Rhône est dimensionné pour la crue extrême sans revanche. Une optimisation cocnernant les objectifs de protection reste à faire.

A l'aval de Massongex, entre les km 23 et 21, des débordements pour des débits supérieurs à la crue centennale peuvent se produire en rive droite, mais sont confinés par la topographie. Entre le km 23 et l'Ile des Clous (km 11.5), dans la traversée de Monthey et Aigle et des zones industrielles, le Rhône est dimensionné à la crue extrême.

Pour la partie aval de l'Ile des Clous, le Rhône est dimensionné pour assurer la protection pour la Q_{100}.

Gestion des risques résiduels

Si le Rhône peut évacuer en toute sécurité sa crue de dimensionnement, la prise en compte de débits supérieurs à cette crue reste indispensable. Le cas de surcharge, s'il est géré, permet d'éviter que le surplus de débit ne conduise à des ruptures de digues incontrôlées débouchant sur le déversement de quantités d'eau conséquentes sur la plaine et à des dégâts potentiellement catastrophiques.

Sur le secteur amont depuis Evionnaz jusqu'à Massongex, les débordements pour des crues supérieures à la crue extrême sont gérés en rive gauche et rive droite du km 29 jusqu'au km 27 puis en rive droite seulement. A l'aval de l'étroit de Saint-Maurice, des débordements pour des débits inférieurs à la crue extrême peuvent avoir lieu en rive gauche, dans le casier entre le Rhône et les voies CFF.

Entre le km 23 et le 21, les débordements se produisent en rive droite pour des crues supérieures à la crue centennale. A l'aval de Saint-Maurice, les débordements pour des crues au-delà de Q_{ext} sont gérés en rive gauche jusqu'à la Vièze.

A l'aval des Iles d'Amont, les risques résiduels sont gérés en rive droite et transitent vers l'aval de l'Ile des Clous par un couloir délimité par l'autoroute.

Sur le tronçon aval, les risques résiduels sont liés au déversement en rive droite à l'aval de l'Iles des Clous. Un degré de portection supplémentaire pour les villages de Chessel et Noville peut être obtenu par la construction d'arrière-digues limitant l'extension des périmètres inondés au-delà de Q_{100}. Une arrière-digue le long de l'A9 permet de confiner la surface d'inondation.

Réseau d'intervention d'urgence

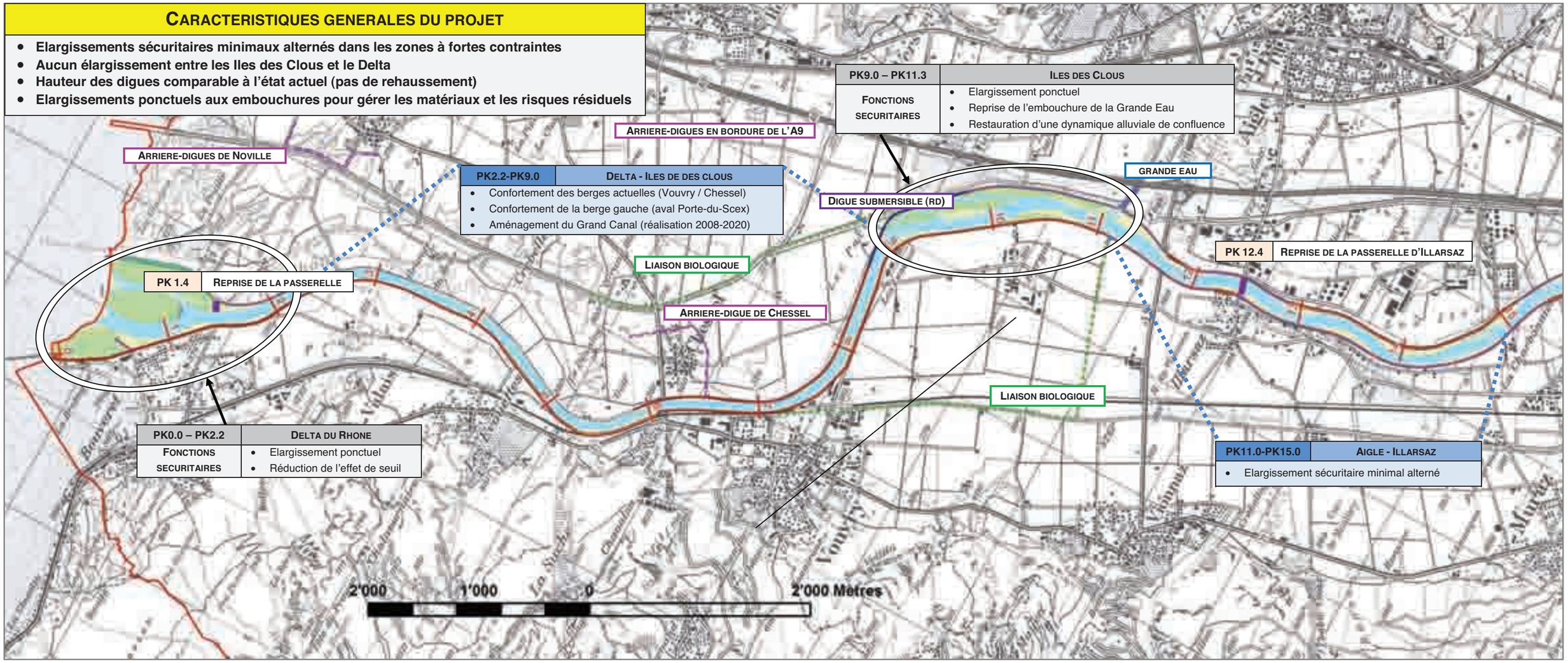
En rive droite (Vaud), le réseau vital est assuré par la route de Lavey à Bex et après par la route cantonale Bex – Aigle – Villeneuve et éventuellement par la H144. En rive gauche (Valais), le réseau vital est assuré par la route cantonale Evionnaz – Saint-Maurice – Massongex – Monthey – Collombey – Vionnaz – Vouvry – Port-Valais, ainsi que par l'autoroute entre les sorties de Saint-Maurice et Bex.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Chablais – partie aval

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

- Elargissements sécuritaires minimaux alternés dans les zones à fortes contraintes
- Aucun élargissement entre les Iles des Clous et le Delta
- Hauteur des digues comparable à l'état actuel (pas de rehaussement)
- Elargissements ponctuels aux embouchures pour gérer les matériaux et les risques résiduels

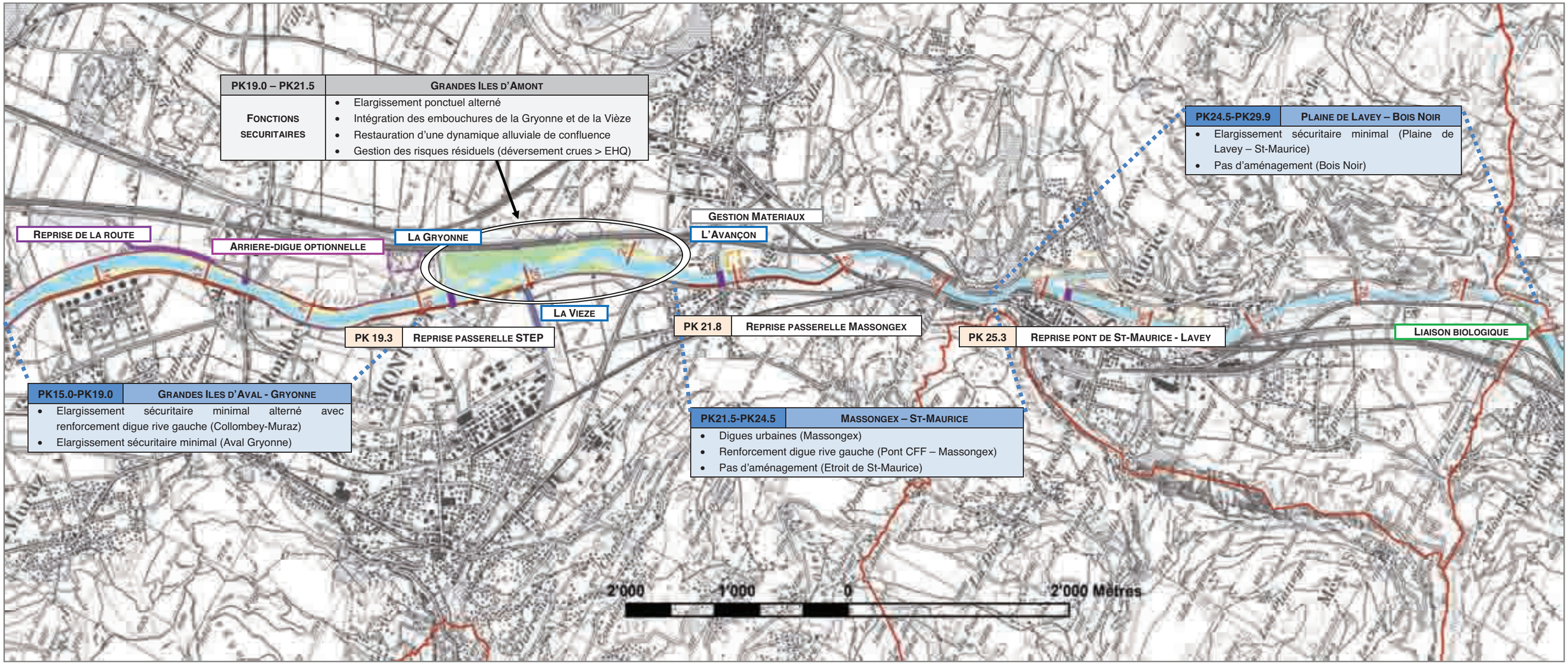


>2030 (RD)		2020-2030 (RD)	2008-2020
2008-2020 (RG)	2020-2030 (RG)		

PRIORITÉS DE RÉALISATION

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Secteur de Chablais – partie amont



2008-2020	2020-2030		> 2030		2008 2020
PRIORITÉS DE RÉALISATION					

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Tronçon Barrage de Lavey – Massongex (PK29 à PK23)

Du barrage de Lavey à l'entrée de Lavey-les-Bains (km 29 - 27), l'état actuel n'est pas modifié.
Ensuite, les mesures d'aménagement consistent en un élargissement s'inscrivant dans un espace Rhône élargi sur les deux rives et à optimiser. Des approfondissements, des remblayage de la plaine en rive droite et des rehaussements de digues tenant compte d'objectifs de protection adaptés, peuvent être envisagés. Il convient de relever qu'un approfondissement du lit au droit de la zone artisanale de Lavey n'est pas compatible avec un futur aménagement hydroélectrique à Massongex. Le tracé actuel est conservé en aval (km 25-23).

Elargissement	La largeur actuelle est conservée jusqu'au PK27. Dans le secteur Lavey - Saint-Maurice, les fortes contraintes ne permettent qu'un élargissement limité à la largeur de régime. L'élargissement se fait en RD dans la courbe, en RG jusqu'au PK26 puis en RD et RG jusqu'au pont Saint-Maurice – Lavey, puis en RD jusqu'au canal de fuite de Lavey.
Digues	Les hauteurs de digues sont comparables à celles en l'état actuel, avec un renforcement pour les digues existantes conservées. Le remblayage de la plaine en RD offre une sécurité accrue (pas de risque de rupture).
Ponts/routes	Le pont de Lavey doit être repris.
Bâtiments	Bassins et bâtiments de la STEP de Lavey, zone artisanale de Lavey, aménagement de loisir en RG sur Saint-Maurice probablement touchés.
Niveaux d'eau	Les niveaux d'eau sont abaissés de l'ordre de 1 à 1.50 m.
Débits	Crue extrême sans revanche. Une optimisation selon les objectifs de protection reste à faire.
Risques résiduels	Les débordements pour des crues au-delà de Q_{ex} sont gérés en RG et RD jusqu'au PK27 puis en RD. A l'aval de l'étroit de Saint-Maurice, des débordements pour des débits < Q_{ex} peuvent avoir lieu en RG, dans le casier entre le Rhône et les voies CFF.
Gestion des matériaux	Les apports solides des affluents (St-Barthélémy et Mauvoisin) doivent être gérés sur le long terme afin d'assurer l'efficacité de la solution.
Liaisons biologiques	Une liaison biologique est à maintenir en RG pour assurer le franchissement du barrage de Lavey.
Réseau vital (routes)	Le réseau vital est assuré en RD par la route Bex – Lavey, et en RG par l'autoroute entre les sorties de Saint-Maurice et Bex, et la route cantonale.
Eléments optimisables	Emprise RG en amont du pont Saint-Maurice – Lavey, ou RD entre le pont et le canal de restitution de la centrale de Lavey.

Tronçon Massongex – Iles des Clous (PK23 à PK11.5)

En amont immédiat de Massongex, la largeur actuelle est conservée. Le projet de la centrale hydroélectrique au fil de l'eau n'est pas prétérité par l'aménagement. Du PK21 à PK19 se trouve un élargissement ponctuel en rive droite (Grandes Iles d'Amont). En aval, l'élargissement nécessaire du fleuve alterne entre les rives gauche et droite, selon les zones bâties. Les hauteurs de digue sont comparables à l'état actuel et l'ensemble du tronçon est dimensionné pour le passage de la crue extrême.

Elargissement	La largeur actuelle est conservée jusqu'à Massongex, puis s'accroît à l'aval jusqu'à une emprise maximale de 450 m dans l'élargissement, qui se fait en RG puis en RD. Le profil retenu à l'aval présente une emprise totale de 190 m, du PK19 au PK11. L'emprise alterne entre RG et RD selon le bâti à proximité (Collombey, raffinerie, Illarsaz, CMC, ...).
Elargissement ponctuel	L'élargissement des Grandes Iles d'Amont représente une surface supplémentaire de 22 ha, actuellement en zone agricole / zone protégée / forêt, et comprend l'embouchure de la Vièze et de la Gryonne. Il permet la restauration d'une dynamique alluviale de ces confluences, et la reconnexion au cours d'eau de la forêt alluviale. Du point de vue hydraulique, il permet un abaissement de la ligne d'eau et facilite la gestion du transport solide et des déversements pour des crues supérieures à la crue extrême.
Digues	Les hauteurs de digues sont comparables à celles en l'état actuel, avec un renforcement pour les digues existantes conservées (projet MUT).
Ponts/routes	La passerelle de Massongex doit être reprise. Le pont de la route Monthey-Bex peut être préservé. La passerelle de la STEP de Monthey doit être reprise. Le pont du Boeuferrant peut être préservé pour autant qu'un aménagement spécifique soit réalisé en RD (remplacer le remblai d'approche par un viaduc). La route en RD au PK16-17 devra être reprise. La passerelle TAMOIL est conservée. Le pont d'Aigle est conservé. La passerelle d'Illarsaz doit être reprise.

Bâtiments	Plusieurs bâtiments sont touchés par le projet, à Massongex, Monthey, Illarsaz et Aigle.
Niveaux d'eau	Les niveaux d'eau sont abaissés de 1 à 2 m sur tout le tronçon.
Débits	Le débit de dimensionnement est Q_{ex} sur tout le tronçon à l'exception du tronçon entre les PK 21 et 23 où des débordements pour des débits inférieurs à Q_{ex} peuvent se produire en RD.
Risques résiduels	Entre les PK 23 et 21, les débordements se produisent en RD pour des crues supérieures à la crue centennale. Les débordements pour des crues au-delà de Qext sont gérés en RG jusqu'à la Vièze puis en RD. Le pincement créé par le pont du Boeuferrant permet de contrôler les déversements en aval de la Gryonne.
Gestion des matériaux	L'exploitation de gravier à l'embouchure de l'Avançon doit être conservée afin de gérer les apports solides de cet affluent. Les apports de la Vièze doivent également être maitrisés.
Liaisons biologiques	Confluence avec l'Avançon et la Gryonne La confluence avec la Vièze offre des possibilités de liaison.
Mesures sur affluents	Les embouchures de l'Avançon, de la Vièze et de la Gryonne sont reprises.
Réseau vital (routes)	Le réseau vital est assuré en RD par la route cantonale Bex-Aigle, et l'autoroute en amont de la sortie de Bex; par la route cantonale en RG.
Eléments optimisables	Emprise RD PK21-22 Emprise RD et RG PK 18-19 (en tenant compte des dépôts CIMO en RG) Affectation du lit majeur dans l'élargissement des Grandes Iles d'Amont: une exploitation agricole légère peut être maintenue, selon l'évolution du cours du Rhône.

Tronçon Iles des Clous – Léman (PK11.5 à PK0)

Les dégâts potentiels dans ce tronçon sont limités et la capacité du Rhône suffisante pour le transit des crues centennales. Ainsi, au niveau de l'élargissement des Iles des Clous des débordements au-delà de la crue centennale s'effectuent en RD au moyen de digues submersibles. Des Iles des Clous au Léman, le profil actuel est conservé avec d'éventuels renforcements de berges. Les hauteurs de digues sont identiques à celles en l'état actuel. L'espace Rhône est défini de sorte à offrir à long terme les possibilités de créer un élargissement sur l'ensemble du tronçon. L'embouchure au Léman comprend l'aménagement d'un delta.

Elargissement	Aucun élargissement n'est prévu en aval de celui des Iles des Clous, mais l'espace Rhône est réservé, et ce jusqu'au delta.
Elargissement ponctuel	L'élargissement des Iles des Clous s'étend sur 2 km et représente une surface supplémentaire de 27 ha, actuellement en zone protégée (zone alluviale protégée – ZA 124). Il favorise la mise en valeur de ce site en le reconnectant à la dynamique du Rhône. Il comprend aussi l'embouchure de la Grande Eau et permet la restauration d'une dynamique alluviale de confluence L'aménagement d'un delta permet une réduction de l'effet de seuil induit par la surélévation du fond au débouché dans le lac. Il permet la restauration d'une dynamique alluviale en lien avec le Léman et la zone protégée du Vieux-Rhône et constitue une mise en valeur importante répondant aux objectifs «Nature» de l'ensemble de l'aménagement du Rhône.
Digues	Les hauteurs de digues sont égales à celles en l'état actuel.
Ponts/routes	Le pont de Portes-du-Scex est conservé.
Bâtiments et infrastructures	Le captage proche de l'embouchure de la Grande Eau doit être soit modifié, soit déplacé.
Débits	Le débit de dimensionnement est environ Q_{100} en aval de l'élargissement des l'Iles des Clous où un déversement a lieu en RD pour les débits supérieurs à la crue centennale.
Risques résiduels	Les risques résiduels sont liés au déversement en RD. Les villages de Chessel et Noville sont protégés par une arrière-digue limitant l'extension des zones inondées au-delà de Q_{100}. Une arrière-digue le long de l'A9 permet de confiner la surface d'inondation. Les débordements pour des crues au-delà de la crue extrême sont également gérés en RD le long du Grand Canal.
Liaisons biologiques	Le Grand Canal (3550 m), le Canal Stockalper (2700 m) et le fossé Savorat (1650 m) constituent des liaisons biologiques.
Mesures sur affluents	L'embouchure de la Grande Eau est reprise et intégrée dans l'élargissement des Iles des Clous. Le Grand Canal doit être élargi à la hauteur de Chessel afin de vidanger efficacement le casier d'inondation.
Réseau vital (routes)	Le réseau vital est assuré par la route cantonale Aigle-Villeneuve, et éventuellement par la H144 en RD; en RG par la route cantonale.
Eléments optimisables	Tracé et modelé des arrière-digues de Noville et Chessel.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Le concept régional de développement de la plaine (CDP)

La Commission régionale de pilotage (CORÉPIL) du Chablais – qui regroupe les représentants des communes riveraines valaisannes et vaudoises ainsi que divers groupes d'intérêt à l'échelle régionale - s'est réunie à de nombreuses reprises durant près de trois ans pour suivre l'évolution du dossier de 3e correction du Rhône et mener une réflexion sur le développement de la plaine. Elle a conduit des ateliers spécifiques sur les thèmes suivants:

- Mise en valeur du territoire bâti - Urbanisation, équipements et économie
- Mise en valeur du paysage - Agriculture, nature, loisirs et tourisme
- Mise en valeur de l'eau - Eau et énergie

Les réflexions menées dans ce cadre ont permis de définir les objectifs régionaux et d'identifier les principales thématiques régionales ainsi que les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3. Ces éléments ont été synthétisés dans un projet de concept régional de développement de la plaine (CDP) qui a été pris en compte dans l'établissement du PA-R3 et qui sert d'outil de référence pour coordonner ce dernier avec le développement de la plaine.
Les divergences éventuelles subsistant entre les propositions du PA-R3 et celles du CDP seront réglées autant que possible lors de la phase d'adaptation du PA-R3 faisant suite à la consultation publique ainsi que lors des phases ultérieures de mise en œuvre du projet de 3e correction du Rhône. La mise en œuvre des propositions du CDP relève également de la responsabilité de la région et des communes concernées.

Les principales thématiques régionales

Mise en valeur du territoire bâti: Le projet de CDP prévoit de traiter et d'optimiser par des conceptions à l'échelle du Chablais les questions liées aux transports publics et individuels, à l'urbanisation, aux infrastructures et équipements ainsi qu'aux zones industrielles et aux pôles de développement économique. Les aménagements communaux devront être mis en cohérence en valorisant les investissements privés et publics existants. Pour réaliser tout cela, il sera nécessaire de trouver des équilibres entre les zones à utilisation exclusive et partagée, de même qu'entre les coûts et avantages pour les différentes communes.
Nature et paysage: Le projet de CDP prévoit de maintenir et renforcer les éléments naturels et paysagers existants et de compléter leurs liaisons en minimisant leurs impacts sur l'agriculture et maximisant leurs fonctions naturelles. Les élargissements du Rhône devront être prévus en priorité sur des secteurs agricoles peu productifs. Les rideaux abris existants, les bosquets, les friches et les îlots de verdure seront maintenus et des espaces naturels créés dans les zones industrielles et à bâtir ce qui augmentera leur qualité. Le CDP veillera à recréer des conditions plus favorables pour la pisciculture.
Agriculture: Le projet de CDP prévoit de maintenir les grands domaines performants de la plaine, de les renforcer et de créer les conditions favorisant leur évolution. Pour cela, il faudra minimiser le morcellement et les pertes de surface agricoles, que ce soit par la correction du Rhône ou par la pression des zones industrielles et d'habitat. Il faudra aussi rationaliser le mode d'utilisation des terres en réalisant au besoin des améliorations foncières intégrales (AFI). Les surfaces de compensation écologiques (SCE) seront organisées de manière optimale. Les rideaux abris et les compensations écologiques liées à la construction de la H144 devront être intégrés dans les surfaces de compensation écologiques (SCE). Un système de suivi et d'indemnisation pendant et après les travaux devra être mis en œuvre. Finalement, les activités de loisirs en zone agricole et forestière devront pouvoir cohabiter de manière optimale.
Mobilité, loisirs et tourisme: L'ensemble du réseau des transports publics et individuels devra être amélioré pour répondre au mieux aux besoins des habitants, des touristes et des entreprises. Le potentiel de navigabilité sur le tronçon aval du Rhône sera étudié. Au niveau des loisirs et du tourisme, les points d'eau et les cours d'eau seront mis en valeur et reliés entre eux par des réseaux pédestres, cyclistes et équestres attrayants, interconnectés avec les coteaux et les Alpes, pour valoriser les complémentarités. Un sentier didactique pourrait être aménagé le long du Rhône et les balades en lien avec le terroir et l'agrotourisme devront être valorisées.
Projets techniques: Outre la protection contre les crues, le projet de CDP prévoit de maintenir la possibilité d'exploitation du gravier charrié par le Rhône et ses affluents et de mettre en valeur leur potentiel et celui de la nappe phréatique pour la production de chaleur et d'électricité, en particulier en réactualisant les projets de paliers hydroélectriques de Massongex et d'Illarsaz. Il faudra aussi utiliser au maximum les potentiels offerts par la géothermie (Lavey-les-Bains, etc.) et les autres formes d'énergie renouvelable. La création d'une gaine technique le long du Rhône pour permettre l'interconnexion des réseaux communaux (eaux potables, services industriels) sera étudiée.

Les enjeux territoriaux prioritaires en lien avec le PA-R3

Lavey et Saint-Maurice (loisirs et détente/énergie): Protection globale de l'usine hydroélectrique et de la zone industrielle et sécurisation de la zone intermédiaire à proximité du camping des Iles à Lavey. Développement de la zone détente en rive gauche. Aménagement des passages sous-voies pour le camping du Bois-Noir. Mise en place de l'élargissement projeté par le réseau écologique cantonal.

Les Grandes Iles d'Amont (Ollon et Monthey) et le Domaine du Rhône à Bex (loisirs et détente / énergie): Réalisation du palier hydroélectrique de Massongex et de ses installations annexes (passe à poissons). Développement du Domaine du Rhône, d'activités en lien avec l'eau et mise en valeur des berges. Aménagement de pistes équestres sur les berges. Liaison destinée aux piétons et deux roues du village de Bex à la gare CFF, puis aux berges du Rhône. Mise en place du marais avec étang peu profond projeté par le réseau écologique cantonal.

Zones industrielles d'Aigle et de Collombey-Muraz (industrie): Sécurisation des industries situées sur les deux rives du Rhône. Réalisation du palier hydroélectrique d'Illarsaz et de ses installations annexes (passe à poissons). Création de liaisons routières et ferroviaires pour traverser le Rhône dans le secteur de la Charbonnière. Mise en place de l'élargissement projeté par le REC (objet C7). Aménagement de pistes équestres sur les berges en rive gauche. Etude de la faisabilité d'une production de biocarburant sur le site de la Charbonnière.

Barges – Illarsaz – Iles des Clous – Chessel (agriculture et nature): Réalisation d'une étude préliminaire AFI (amélioration foncière intégrale). Mise en place de l'élargissement projeté par le réseau écologique cantonal (REC) en rive droite (Ile des Clous). Aménagement et balisage de pistes équestres autorisées sur les berges en rive gauche et balisage des cheminements autorisés en zone agricole pour garantir cohabitation entre l'agriculture et les cavaliers. Gestion et aménagement des canaux pour qu'ils assurent la fonction de liaisons polyvalentes pour les loisirs et la nature, ainsi que maintien de leurs rôles de drainage.

Vieux Rhône – Domaine du Fort (nature et loisirs): Confirmation de l'importance du secteur pour la protection de la nature et les loisirs doux en garantissant leur cohabitation. Poursuivre l'exploitation forestière du Domaine du Fort et des Iles Ferrandes. Maintien des possibilités de navigation du Vieux-Rhône et à l'intérieur de l'embouchure du Rhône. Exploiter les graviers du lit du Rhône. Gestion et aménagement des canaux pour qu'ils assurent la fonction de liaisons polyvalentes pour les loisirs et la nature. Maintien du rôle de drainage du Grand Canal. Création d'un sentier didactique dans le Domaine du Fort en lien avec les pistes équestres, cyclables et pédestres existantes.

Agglomération: Lancement d'un projet d'agglomération pour la zone Monthey-Aigle définie comme telle par l'Office fédéral du développement territorial. Une étude préliminaire a été officiellement remise à la Confédération, aux cantons et communes concernées. Elle marque l'engagement officiel de la région à s'engager dans le processus d'élaboration du projet d'agglomération.

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

Aspects particuliers de la solution retenue (Chablais)

Mesure d'urgence transitoires

Les mesures d'urgence transitoires (MUT) proposées sur le secteur visent essentiellement à améliorer la sécurité face à un risque de rupture de digues sur le tronçon Vièze-Grande Eau. En rive droite, l'extension d'une inondation due à une rupture entrainerait des dégâts importants dans la zone industrielle d'Aigle. En rive gauche, les installations industrielles de la raffinerie seraient touchées ainsi que l'agglomération d'Illarsaz. Les tronçons de digue présentant un danger de rupture important en raison de leurs caractéristiques géotechniques ou géométriques ont été identifiés.

L'objectif des MUT, à savoir la sécurisation face aux ruptures de digues, correspond à un objectif du plan d'aménagement du Rhône. Toutefois, l'objectif sécuritaire du plan d'aménagement du Rhône dépasse largement celui des MUT. En effet, les zones industrielles et d'habitation se trouvant de part et d'autre du tronçon de Rhône concerné par la MUT sont des zones à forts dégâts potentiels, pour lesquelles une protection jusqu'au débit extrême est prévue par le plan d'aménagement du Rhône. De plus, ce dernier cherchera aussi à combler le déficit environnemental du Rhône, tout en améliorant ou pour le moins conservant le reste des fonctions socio-économiques de la plaine du Rhône, ce qui n'est pas le cas des MUT.

Face à ces objectifs du plan d'aménagement du Rhône, les mesures d'urgence permettent cependant de combler rapidement et à moindre coûts un déficit de sécurité grave sur une période transitoire, ce que ne permet pas la 3e correction du Rhône, étant donné l'ampleur du projet et sa durée de réalisation.

Une réalisation par étape des MUT est prévue, les premières mesures réalisées étant celles qui s'intègrent dans le cadre du plan d'aménagement du Rhône tel que présenté ici.

Synergies avec d'autres intérêts

Production hydroélectrique: Dans le courant des années 1980, un projet de palier de production hydroélectrique a été étudié et proposé en amont du village de Massongex. Cet aménagement prévoyait notamment un barrage en rivière avec centrale de production d'énergie au fil de l'eau et plusieurs sections vannées pour régler les niveaux d'eau et assurer le passage des crues. Le plan d'aménagement du Rhône ne prévoit, pour le tronçon concerné, qu'un renforcement des digues existantes. Ainsi, la réalisation d'un palier hydroélectrique à Massongex n'est pas compromise par la 3e correction du Rhône. Il conviendra toutefois d'éventuellement réduire la chute par rapport au projet Hydro-Rhône afin de limiter l'abaissement du lit en aval et d'éviter de perturber ainsi l'aménagement de l'embouchure de l'Avançon et celui des Iles d'Amont.

Par ailleurs, il convient de relever que par rapport aux objectifs exprimés par la CDP, celui lié à la mise en valeur de la navigabilité du Rhône n'a pas pu être mené à bien dans le cadre de la solution retenue.

Aspects environnementaux locaux

Le projet ne prévoit pas d'élargissement du lit entre Saint-Maurice et Massongex, hormis un petit élargissement à la hauteur de Saint-Maurice-Lavey. Le resserrement naturel de la vallée constitue un frein aux échanges biologiques longitudinaux, situation qui ne sera pas modifiée. Entre Massongex et Chessel, l'élargissement du Rhône favorisera la mise en place d'un lit de régime qui occupera une largeur de 95 m. Deux élargissements ponctuels sont projetés, localisés aux Grandes Iles d'Amont et aux Iles des Clous (zone alluviale protégée - ZA 124). Ces élargissements visent la reconnexion de forêts alluviales par restauration d'une dynamique alluviale et l'amélioration de la confluence des affluents (Vièze et Gryonne pour le premier, Grande Eau pour le second). Des milieux lents complémentaires pourraient se former dans les deux élargissements. Sur les deux derniers kilomètres, la digue en rive droite s'écarte progressivement pour former un delta de 500 à 800 m de large pour redonner au Rhône une confluence naturelle dans le Léman. L'emprise de cette variante touche essentiellement des milieux naturels existants de grande valeur (marais périlacustres, aulnaie et saulaie marécageuse), ainsi qu'une petite portion de la peupleraie du Fort.

Du fait de l'absence de déficit sécuritaire en aval de Chessel, le lit du Rhône n'est pas élargi en aval de l'Ile des Clous. Cependant, entre la Porte du Scex et le delta, la rive droite longe l'aire forestière (plantations et peuplements transformés par l'homme) comprise entre le Rhône actuel et le chenal du Vieux Rhône. Cette zone pourra être développée de façon indépendante sous l'angle environnemental. Ce milieu aquatique de transition entre les eaux courantes du Rhône et le lac constituera un gain biologique très élevé. Les zones de delta sont les secteurs les plus riches en termes de biodiversité et dans ce cas particulier, il aura une fonction de refuge importante pour la faune des eaux stagnantes au sein de la réserve des Grangettes.

La plupart des embouchures des affluents (les principales étant intégrées dans les élargissements - Vièze, Gryonne et Grande Eau) sont reprise et élargies, rendues franchissables pour les poissons. Celle de l'Avançon, intégrée dans un petit élargissement de confluence, bénéficiera aussi d'une renaturation.

Incidences sur l'utilisation du territoire

Les plans d'affectation des zones des communes touchées par le PA-R3 devront être progressivement adaptés à la future emprise du Rhône, une fois le PA-R3 adopté par le Conseil d'Etat. Il est par ailleurs prévu de maintenir l'espace Rhône (et les règles de gestion territoriale y relatives) tel que délimité dans le Plan sectoriel Rhône VS adopté par le Conseil d'Etat valaisan en juin 2006 ainsi que dans le Plan sectoriel Rhône VD qui fait l'objet de la présente consultation publique.

Les emprises supplémentaires prévues du projet s'élèvent au total à 236 ha dont 103 ha pour la forêt. Le solde comprend 16 ha pour les zones à bâtir, 64 ha pour les zones agricoles, 14 ha pour les zones protégées et 40 ha pour autres affectations ou inconnu. Le projet nécessite l'assainissement de 10 décharges et de 2 aires d'entreprise. Les travaux de correction devront intégrer la protection d'un site ISOS, la continuité de plusieurs voies historiques et des précautions particulières dans les zones archéologiques Vardant, Saint-Maurice, Massongex et Boeuffe-rant et dans l'objet IFP Les Grangettes. De nombreuses lignes à haute tension longent le Rhône: il n'est pas exclu que certains mâts soient déplacés en direction des zones à bâtir, ce qui nécessitera la définition de nouveaux périmètres de restriction. Enfin la présence du gazoduc à proximité du Rhône et de l'oléoduc sur la Commune de Collombey-Muraz, impose une organisation appropriée des travaux, le risque d'accidents pouvant être sensiblement diminué par des mesures adéquates. Enfin, il faut signaler dans ce secteur le projet d'aménagement du palier hydroélectrique de Massongex.

Chablais valaisan	Collombey-Muraz	Massongex	Monthey	Port-Valais	St-Maurice	Vouvry	Emprise suppl. [ha]
Zones d'habitat	0	1	1	0	0	0	2
Zones industrielles et artisanales	7	0	1	0	0	0	8
Zones d'intérêt général et sportives	0	2	0	0	1	0	3
Zones agricoles	16	11	1	0	0	0	28
Zones protégées	2	1	2	0	1	2	8
Aire forestière	3	0	3	0	0	0	6
Autres affectations et inconnu	1	0	2	0	0	0	3
Emprise supplém. [ha]	**29**	**15**	**10**	**0**	**2**	**2**	**58**

Chablais vaudois	Aigle	Bex	Chessel	Lavey-Morcles	Noville	Ollon	Yvorne	Emprise suppl. [ha]
Zones d'habitat	0	0	0	0	0	0	0	0
Zones industrielles et artisanales	1	0	0	1	0	0	0	2
Zones d'intérêt général et sportives	0	0	0	1	0	0	0	1
Zones agricoles	1	16	4	2	1	11	1	36
Zones protégées	0	0	0	0	6	0	0	6
Aire forestière	7	17	2	0	30	6	35	97
Autres affectations et inconnu	0	2	1	4	27	2	1	37
Emprise supplém. [ha]	**9**	**35**	**7**	**8**	**64**	**19**	**37**	**178**

GLOSSAIRE (DÉFINITIONS ADAPTÉES AU PA-R3)

Arrière-digue
Digue construite à distance de la berge d'un cours d'eau limitant l'étendue du risque résiduel.

Carte indicative de dangers
Carte synoptique établie selon des critères scientifiques et renseignant sur les dangers identifiés mais non analysés ou évalués en détail; avec indication grossière de la délimitation spatiale et deux degrés de danger; à l'échelle du 1:25000.

Carte de danger
Carte établie sur la base de critères scientifiques qui, à l'intérieur d'un périmètre bien défini, contient des indications détaillées portant sur le type de danger, les niveaux de danger et l'extension spatiale probable des processus dangereux; la partie cartographique (échelle environ 1:2000 à 1:10000) est généralement complétée par un texte.

Charriage
voir transport solide

Couloir d'évacuation
Zone de risque résiduel pour des crues supérieures à la crue extrême.

Crue centennale
Crue qui est atteinte ou dépassée en moyenne une fois tout les cent ans.

Crue extrême
Crue très rare, en principe supérieure au débit maximal connu (crue utilisée pour l'analyse des risques résiduels et définie comme un multiple de la crue centennale).

Dynamique alluviale
Modification de la morphologie du lit par les alluvions déposées et reprises alternativement par le cours d'eau.

Emprise du Rhône
Espace égal à la surface comprise entre les deux pieds de digue extérieurs (ou somment extérieur de digue si construit en déblai), y compris le contre-canal de filtration.

Espace nécessaire à un cours d'eau
Espace nécessaire pour assurer la protection contre les crues et les fonctions écologiques des cours d'eau.

Espace Rhône
(notion d'espace cours d'eau appliquée au cas du Rhône)
Surface réservée supplémentaire au Rhône actuel pour l'aménagement du cours d'eau, définie dans le plan sectoriel Rhône.

Geotechnique
Etude des propriétés des sols et par extension de la résistance des digues du Rhône.

Hydrologie (dans le cadre de ce rapport)
Détermination des débits du Rhône en fonction des précipitations météorologiques et de la température.

Hydrogramme
Représentation d'un débit en fonction du temps (hydrogramme de crue).

Largeur de régime
Largeur d'équilibre du cours d'eau (auto-curée et libre de végétation).

Life-line (réseau d'intervention d'urgence)
Route ou connexion garantie pour intervention d'urgence en cas de débordement.

Objectifs de protection
Degré de sécurité qui doit être atteint par les mesures de protection; en référence à un événement d'un temps de retour (fréquence) donné.

Marnage
Différence entre les hauteurs d'eau provoquée par un brusque changement de débit. Marnage dû à la fonte des neiges ou à l'exploitation des usines hydroélectriques.

Périmètre de danger
Territoire menacé par des dangers naturels.

Périmètre de risque résiduel
Zone à sécurité accrue (protégée contre une crue de type centennal) mais susceptible d'être atteinte par une crue extrême.

Périmètre d'inondation (= enveloppe d'inondation)
Terrain contigu au lit d'un cours d'eau qui est submergé lorsque le débit dépasse la capacité du chenal.

Plan d'aménagement Rhône (PA-R3)
Avant-projet au 1:10000 de l'aménagement du Rhône prévu par la 3e correction.

Plan sectoriel Rhône (VS) PS-R3
Document contenant la carte indicative des dangers au 1:25000, la délimitation de l'espace Rhône, ainsi que les règles territoriales associées. Il a été adopté par le Conseil d'Etat valaisan en juin 2006 et est liant pour les autorités.

Plan d'intervention en cas d'urgence (ou plan d'urgence)
Description des mesures à prendre en cas d'un événement qui permettent la protection des personnes et des biens.

Plan d'alarme (ou plan d'alerte)
Partie d'un plan d'urgence global qui décrit principalement les procédures de transmission de l'information et d'alarme.

Plan d'évacuation
Partie d'un plan d'urgence global qui décrit principalement les mesures consistant à déplacer la population civile d'un lieu menacé ou touché par une catastrophe naturelle.

Rétention
Diminution d'un débit de crue par déversement dans un bassin hors du cours d'eau.

Revanche
Hauteur du couronnement de la digue au-dessus de la ligne d'eau correspondant à la crue de dimensionnement.

Rugosité (d'un chenal)
Valeur représentative de la résistance à l'écoulement.

Temps de retour
Moyenne à long terme du temps ou du nombre d'années séparant un événement de grandeur donnée d'un second événement d'une grandeur égale ou supérieure.

Transport solide
Quantités de matériaux (sables et graviers) transportés par le cours d'eau. Syn. Charriage

RAPPORT DE SYNTHÈSE
DU PLAN D'AMÉNAGEMENT
mai 2008

ABRÉVIATIONS

AdU	Analyse d'Utilité
AFI	Améliorations foncières intégrales
BDeaux	Base de données cantonale du Diagnostic Environnement
BD-for	Base de donnée cantonale forages, Etat du Valais
CDP	Concept de développement de la plaine
CE	Conseil d'Etat
CEP	Conception d'évolution du paysage
CERISE	Cellule scientifique de crise
CICO	Commission intercantonale de coordination Vaud – Valais
CIR	Cellule d'intervention d'urgence du Rhône
COCO R3	Commission de coordination de la 3e correction du Rhône (VS)
COPIL	Conseil de pilotage du projet de 3e correction du Rhône
COPRO R3	Comité de projet de la 3e correction du Rhône (VS)
COREPIL	Commission régionale de pilotage
CONSECRU	Concept de sécurité contre les crues
DOP R3	Direction opérationnelle de projet de la 3e correction du Rhône (VS)
DTEE	Département des transports, de l'équipement et de l'environnement (VS)
EIE	Etude d'impact sur l'environnement
EPFL	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
IFP	Inventaire fédéral des paysages
ISOS	Inventar schützenwerter Ortsbilder der Schweiz
GC	Grand Conseil
LACE	Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau
LcACE	Loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau (VS)
LAT	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire
LCH	Laboratoire de construction hydraulique
LSF	Canal Leytron-Saillon-Fully
MINERVE	Modélisation des Intempéries de Nature Extrême des Rivières Valaisannes et de leurs Effets
OFEG	Office fédéral des eaux et de la géologie, Confédération helvétique
OACE	Ordonnace sur l'aménagement des cours d'eau
OAT	Ordonnance fédérale sur l'aménagement du territoire
ODT	Office fédéral du développement territorial
OQE	Ordonnance fédérale sur la qualité écologique
PA-R3	Plan d'Aménagement de la 3e correction du Rhône, anciennement nommé «projet général»
PS-R3	Plan sectoriel de la 3e correction du Rhône
PAZ	Plans d'affectation des zones
PDc	Plan directeur cantonal
PS-R	Plan sectoriel Rhône
Q_{100min}	Estimation minimale du débit centennal
Q_{100}	Débit centennal
Q_{ext}	Débit extrême
R3	3e correction du Rhône
REC	Réseau écologique cantonal
RIE	Rapport d'impact sur l'environnement
SCCM	Service cantonal de la sécurité civile et militaire (VS)
SAT	Service cantonal de l'aménagement du territoire (VS)
SBMA	Service cantonal des bâtiments, monuments et archéologie (VS)
SCE	Surface de compensation écologique
SDA	Surface d'assolement
SER	Suivi environnemental de la réalisation type
SESA	Service des eaux, sols et assainissements (VD)
SFH	Service des forces hydrauliques (VS)
SFP	Service des forêts et du paysage (VS)
SIRS-R3	Système d'information à références spatiales de la 3e correction du Rhône (VS)
SPE	Service de la protection de l'environnement (VS)
SRCE	Service des routes et des cours d'eau (VS)
WOLGA	Base de données hydrogéologiques cantonale (VS)
ZA	Zones alluviales

BIBLIOGRAPHIE

A) Dossiers du PA-R3 (documents ayant servi à l'établissement du rapport de synthèse)

1. Historique

1.1 Historique général
1.2 Cadastre des événements
1.3 Cadastre des aménagements
1.4 Historique des profils du fleuve

2. Synthèses des bases

2.1 Hydrologie et informations sur le bassin versant
2.2 Géotechnique des digues
2.3 Zones de danger et dégâts potentiels
2.4 Cadastre des ouvrages et plan des contraintes
2.5 Nappe phréatique
2.6 Environnement
2.7 Nature
2.10 Prise en compte des projets de recherche
2.11 Paysage: synthèse de l'analyse historique, fonction et typologie actuelle

3. Critères et indicateurs

3.2 Définition des indicateurs, critères et poids
3.3 Grille d'analyse des variantes

5. Variantes possibles

5.1 Gestion des débits et des risques résiduels

6. Analyse des variantes

6.5 Synthèses des remarques des partenaires sur la composition des variantes

8 Variante retenue

Rapport technique de la variante retenue

B) Références bibliographiques selon numérotation des documents de base du projet de 3e correction du Rhône

[1] Rapport de synthèse, juin 2000
[100] Dossier de projet de 3e correction du Rhône, mars 1999
[102] Bases danger et nature, vallée de Conches
[103] Bases danger et nature, projet Rhône, Bas-Valais
[105] Bases danger et nature, projet Rhône, canaux
[106] Bases agriculture: préparation et accompagnement du secteur agriculture
[114] Etude hydrologique CONSECRU 1
[115] Etude hydrologique CONSECRU 2, y compris Bas-Valais
[500] Directives «Protection contre les crues des cours d'eau», OFEG, 2001
[607] Elaboration d'une vision du tourisme et des loisirs. Etat des lieux et perspectives (HEVS)
[927] Données GEOSTAT du recensement des bâtiments et logements (1990-2000)

RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PLAN D'AMÉNAGEMENT

mai 2008

DIRECTION DU PROJET	Etat du Valais	SRCE Projet Rhône
	Etat de Vaud	SESA

EXPERTS/ SPÉCIALISTES	Hydraulique	EPFL Laboratoire de construction hydraulique, Lausanne	Prof. A. SCHLESS
	Hydrologie	EPFL-HYDRAM, Lausanne	
	Charriage	Hunziker, Zarn & Partner AGI5000, Aarau	Roni HUNZIKER
	Morphologie alluviale	Jäggi-Flussbau & Flussmorphologie. Ebmatingen	Prof. Martin JÄGGI
	Faune piscicole	EAWAG, Dübendorf	Armin PETER
	Nature	Service conseil Zones alluviales (SCZA), Yverdon	Christian ROULIER
	Hydrogéologie	Rovina & Partner AG3953, Varen	Hermann ROVINA
		Université de Neuchâtel CHYN, Neuchatel	Prof. Pierre PERROCHET
	Sédimentation/colmatage	Flussbau AG, Zurich	Ueli SCHÄCHLI
	Paysage		Prof. Leopold VEUVE
	Agriculture	B+C ingénieurs SA Montreux	Claude-Alain VUILLERAT
	Emac, Montreux	Alexandre REPETTI	
	Géotechnique	EPFZ / Institut für Geotechnik, Zürich	Prof. S. Springmann

GROUPEMENT MULTIDISCIPLINAIRE D'INGENIEURS	Areaplan Raumplanung Siedlung Umwelt AG, Gampel	HWB Bauberatung GmbH, Schattdorf
	Bonnard&Gardel (Valais) SA, Sion	IDEALP Ingénieurs Sàrl, Sion
	BIAG Beratende Ingenieure, Visp	Bureau d'études Impact SA, Sion
	BISA, Sierre	Niederer + Pozzi Umwelt AG, Uznach
	BSAP Ingenieure und Berater, Visp	PRONAT Umweltingenieure AG, Brig
	Ingenieurbüro André Burkard, Brig	SDI Ingénierie Sion SA, Sion
	BUWEG Büro für Umwelt und Energie, Visp	SITTEL Consulting SA, Sion
	CEP, Aigle	Stucky SA, Renens
	Drosera SA, Sion	Teysseire & Candolfi AG, Visp
	Etec écologie appliquée Sàrl, Sion	Sous-traitants
	GEA SA - Paysagestion SA architectes urbanistes associés, Lausanne	Géoval Ingénieurs-Géologues SA, Sion
	Geoplan Geowissenschaftliches Büro, Steg	Imahorn Landschaftsarchitektur, Naters
	Glenz, Walther & Winkler AG Forstwesen, Hoch- und Tiefbau, Brig	

Conception graphique: Atelier Grand à Sierre
Illustrations/crédit photographique: Etat du valais/SRCE – Groupement d'ingénieurs mandatés – Alcan SA – Marc Bernard – François Perraudin – Paysagestion – Hydro-Rhône SA – Prof. Léopold Veuve