



Dritte Rhonekorrektion
Troisième Correction du Rhône
Externe Expertengruppe
Groupe d'experts externes

3ème correction du Rhône

Rapport du groupe d'experts externes concernant les projets alternatifs des communes pour le tronçon Chippis – Martigny

Table des matières

Résumé

1.	Mandat d'experts.....	6
2.	Méthode de travail du groupe d'experts.....	8
3.	Caractéristiques essentielles des projets alternatifs.....	15
3.1	Protection contre les crues.....	16
3.2	Eaux souterraines.....	16
4.	Appréciation générale des projets alternatifs du point de vue juridique.....	18
4.1	Révision 2009 de la loi fédérale sur la protection des eaux.....	18
4.2	Conséquences sur la 3ème correction du Rhône.....	27
5.	Evaluation technique générale des projets alternatifs du point de vue de la protection contre les crues.....	31
5.1	Introduction.....	31
5.2	Principes de la protection contre les crues en Suisse.....	31
5.2.1	La protection contre les crues d'autrefois.....	31
5.2.2	La protection contre les crues moderne.....	31
5.3	Aspects principaux des projets alternatifs.....	32
5.4	Développement du projet du canton PA-R3 depuis mars 2008.....	32
5.5	Débit de dimensionnement.....	33
5.5.1	Hydrologie.....	33
5.5.2	Réchauffement climatique.....	34
5.6	Adaptabilité.....	34
5.7	Cas de surcharge.....	35
5.7.1	Concept.....	35
5.7.2	Géométrie du lit du cours d'eau et digues de protection contre les crues.....	35
5.7.3	Couloirs d'évacuation.....	35
5.7.4	Arrières-digues.....	35
5.7.5	Retour au Rhône.....	36
5.8	Espace nécessaire au Rhône.....	36
5.8.1	Espace nécessaire du point de vue de la protection contre les crues.....	36
5.8.2	Espace nécessaire d'un point de vue écologique.....	36
5.8.3	Digues de protection contre les crues et végétation.....	37
5.9	Charriage.....	37
5.9.1	Projets alternatifs.....	37

5.9.2	Gestion et transport du charriage	38
5.10	Affluents et canaux	39
5.11	Danger résiduel.....	39
5.12	Phasage des travaux, coûts et coût - efficacité	39
5.12.1	Phasage des travaux	39
5.12.2	Coûts.....	40
5.12.3	Coût - efficacité	41
5.13	Evaluation des projets alternatifs	42
5.13.1	Sécurité contre les crues	42
5.13.2	Adaptabilité	42
5.13.3	Cas de surcharge	42
5.13.4	Espace nécessaire au Rhône.....	42
5.13.5	Charriage	44
5.13.6	Affluents et canaux	44
5.13.7	Risque résiduel	44
5.13.8	Phasage des travaux, coûts et coût – efficacité	44
5.14	Conclusions.....	45
6.	Evaluation technique générale des projets alternatifs des communes du point de vue de la protection des eaux souterraines	46
6.1	Introduction	46
6.2	Echanges d'eau entre le Rhône et les eaux souterraines	46
6.3	Effets des mesures d'aménagement de cours d'eau dans le lit sur la nappe phréatique	49
6.4	La mise en danger des eaux souterraines exploitées et du terrain par les interventions dans le lit du Rhône	50
6.4.1	Utilisation du terrain pour des constructions dans des régions sensibles aux tassements	50
6.4.2	Utilisation des eaux souterraines infiltrées issues de captages pour servir d'eau potable	50
6.4.3	Utilisation de l'eau de la nappe par des puits de pompage pour l'agriculture	51
6.4.4	Sites pollués et décharges.....	52
6.4.5	Gravières	52
6.4.6	Réchauffement climatique (cf. chiffre 5.5.2).....	52
6.5	Développement du projet du canton PA-R3 depuis mai 2008.....	52
6.6	Coûts.....	53
6.7	Risque résiduel	54
6.8	Evaluation des répercussions d'abaissements du fond du lit du Rhône sur la nappe pour les projets « variantes des communes » (y compris comparaison avec les effets des élargissements proposés dans le projet du canton PA-R3)	54
6.8.1	Etat transitoire.....	54
6.8.2	Etat d'équilibre	58
6.9	Conclusions.....	60
7.	Evaluation des différents tronçons contestés	61
7.1	Caractéristiques des projets alternatifs.....	61
7.2	Appréciation	69
8.	Recommandations	71
8.1	Protection contre les crues	71
8.2	Protection des eaux souterraines	71
9.	Résultat	72

Annexes

Annexe 1 : Tableau 1: Situation approximative et statut de protection des captages d'eau potable dans la nappe discutés dans le rapport

Annexe 2 : Carte de danger

Annexe 3 : Bibliographie

Résumé

Suite à la publication du rapport de synthèse du plan d'aménagement de la troisième correction du Rhône (PA-R3) de mai 2008, différentes communes du Bas-Valais ont fait élaborer des projets alternatifs pour cette même correction. Sur la base du postulat transmis par le Grand Conseil en date du 7 septembre 2010, le Conseil d'Etat du canton du Valais a - par décision du 23 février 2011 - soumis pour expertise les questions suivantes au groupe d'experts:

1. Les variantes déposées par les communes sont-elles:
 - Conformes aux bases légales?
 - Conformes aux règles de l'art?
 - Durables en matière de sécurité?
2. *Les principes ayant conduit à une détermination d'emprise de 870 ha ont-ils été appliqués en conformité avec les bases légales et les règles en matière de sécurité?*

Le groupe d'experts a évalué l'importante documentation concernant le PA-R3 mise à sa disposition, s'est fait informer par les responsables du projet officiel sur les optimisations qui ont été apportés depuis 2008, a examiné les projets alternatifs proposés par les communes, a entendu à ce propos les experts mandatés par les communes et a effectué sur plusieurs jours des visites des lieux avec les autorités communales concernées.

Le groupe d'experts est arrivé aux conclusions suivantes:

Le concept des projets alternatifs des communes du Bas-Valais consiste à renoncer - dans le cadre de la 3^{ème} correction du Rhône - dans une très large mesure à un élargissement de l'espace réservé au cours d'eau ainsi qu'aux mesures de revitalisation pour privilégier un abaissement général du fond du fleuve et une extension du gabarit sur certains tronçons et entre les digues existantes, lesquelles devraient le cas échéant être renforcées. Au plus tard depuis l'entrée en vigueur des nouvelles dispositions de la loi sur la protection des eaux (LEaux) et de celles de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) au 1er janvier 2011 ainsi que depuis l'entrée en vigueur de la révision de l'article 4 de la loi sur l'aménagement des cours d'eau, une telle approche n'est d'une manière générale plus susceptible d'être approuvée ou adoptée. Elle se trouve en contradiction évidente avec les articles 36a et 38a LEaux et les articles 41a et 41d OEaux.

Les projets alternatifs se basent toujours en grande partie sur le concept de la deuxième correction du Rhône et sur l'ancienne philosophie de protection contre les crues visant à écarter le danger. Une protection durable de la population ne peut pas être assurée par les projets alternatifs, dans la mesure où leur adaptabilité fait défaut. Du fait du gabarit d'écoulement significativement plus étroit, les niveaux d'eaux en cas de crue du Rhône sont beaucoup plus hauts. Les plus hautes digues induisent des niveaux d'eaux significativement plus élevés dans les couloirs d'évacuation, ce qui conduit à une mise en danger des personnes bien plus grande. C'est pourquoi les règles de l'art ne sont pas respectées par les projets alternatifs des communes du Bas-Valais du point de vue de la philosophie moderne de protection contre les crues.

Du point de vue de la protection des eaux souterraines, le résultat est moins clair. Les conditions d'infiltration directes et permanentes à attendre suite aux interventions liées à la 3^{ème} correction du Rhône mettent en danger les captages d'eau potable aussi bien dans le cas des projets «variantes des communes» que du projet cantonal PA-R3, ceci en particulier lors de crues. Pour ce qui est des conditions d'exfiltration, les projets «variantes de communes» s'en tirent moins bien que le projet PA-R3. Dans les régions où le sol de fondation est sensible aux tassements, de telles conditions font craindre une déstabilisation de celui-ci.

En cas de réalisation des projets alternatifs des communes, la protection contre les crues ne serait pas durable, au contraire du projet officiel PA-R3 de la 3^{ème} correction du Rhône. En ce qui concerne la protection des eaux souterraines et donc en particulier la protection de l'approvisionnement en eau, les projets alternatifs s'en tirent également moins bien que le projet officiel PA-R3 du point de vue de la durabilité. Les inconvénients des projets alternatifs sont toutefois moins importants ici.

Du point de vue des dispositions fédérales en matière de protection des eaux, il n'y a de manière générale rien à redire concernant l'emprise de 870 ha calculée par le projet officiel PA-R3 pour permettre au canton du Valais de déterminer l'espace nécessaire au cours d'eau dans le cadre de la 3^{ème} correction du Rhône. Il n'existe fondamentalement pas non plus de raison de la critiquer du point de vue de l'accroissement de la sécurité contre les dangers de crue visé par la 3^{ème} correction du Rhône. Il reste toutefois selon l'opinion du groupe d'experts à étudier si sur certains tronçons du projet examiné une application un peu moins schématique des normes contenues dans la nouvelle ordonnance fédérale sur la protection des eaux n'est pas également conciliable avec les principes d'une philosophie moderne de protection contre les crues et s'il n'est par conséquent pas possible de répondre partiellement aux préoccupations des communes lors de l'élaboration du projet d'exécution.

1. Mandat d'experts

Le 9 février 2011 le Conseil d'État du canton du Valais a pris la décision suivante:

LE CONSEIL D'ÉTAT,

Vu sa décision du 23 février 2010 de confirmer la solution d'aménagement du fleuve prévue dans le projet de PA-R3 2008 et satisfaisant les exigences fédérales (combinaison d'élargissements standards de 1,6 fois la largeur actuelle avec des abaissements du fond et des élargissements ponctuels plus importants), pour une emprise globale conforme aux bases légales de l'ordre de 870 ha, dont 690 ha pour le Valais en maintenant l'emprise globale négociée avec la Confédération et diminuant l'emprise des élargissements ponctuels sur l'agriculture;

Vu le postulat du 7 septembre 2010 accepté par le Grand Conseil et demandant que les études des diverses communes bas-valaisannes (abaissement du fleuve combiné avec un élargissement du lit à l'intérieur des digues existantes) soient examinées par des experts neutres en intégrant les parties prenantes;

Vu le rapport du Service des routes et des cours d'eau du 4 février 2011;

sur la proposition du Département des transports, de l'équipement et de l'environnement,

décide:

- 1 De confier l'examen des études des communes bas-valaisannes au groupe d'experts suivant:
 1. Le Prof. Dr. Ulrich Zimmerli (Président du groupe d'experts), spécialiste du droit administratif, pour analyser les questions de respect des bases légales et de pesée des intérêts;
 2. Le Prof. Dr. Jürg Speerli, Professeur à la Haute Ecole de Rapperswil et Président de la Commission Suisse pour la Protection Contre les Crues (KOHS), pour analyser les aspects de protection contre les crues et des règles de l'art;
 3. Le Dr. Eduard Hoehn, ancien collaborateur de l'EAWAG, expert en hydrogéologie, pour analyser les aspects liés à la nappe phréatique.
2. De charger le DTEE de mandater les trois experts sur la base de leur offre.
3. D'adjoindre au groupe d'experts les auteurs des études concernées, chargés de répondre aux questions des experts sur les documents remis; soit:
 1. L'ingénieur Philippe Blanco, du bureau IDEALP, auteur des variantes des communes ;
 - 2 L'ingénieur Roger Kolb, du bureau Niederer & Pozzi, responsable de la génération et du choix des variantes du PA-R3 2008
4. De désigner le Dr. Olivier Overney, Chef de la section protection contre les crues de l'OFEV, comme représentant de la Confédération et observateur du groupe d'experts.
5. De charger la Chancellerie d'État d'assurer le secrétariat du groupe d'experts.

Le Conseil d'État a confié la direction du secrétariat du groupe d'experts à Monsieur le Chancelier d'État Dr Philipp Spörri.

Les membres du groupe d'experts ont chacun reçu l'ensemble des documents mentionnés en annexe à la décision du Conseil d'État du 9 février 2011.

En attribuant ce mandat d'expertise, le Conseil d'État a réalisé le postulat y relatif que le Grand Conseil lui avait transmis en date du 7 septembre 2010. Il avait été demandé par ce postulat que des experts neutres soient chargés d'examiner les variantes de projets élaborées par différentes communes du Bas-Valais (abaissement du fond du fleuve combiné avec une extension du gabarit entre les digues existantes) en intégrant les parties prenantes.

Le 23 février, le Conseil d'État a pris la décision suivante en relation avec le postulat mentionné:

LE CONSEIL D'ÉTAT,

sur la proposition de la Présidence,

décide:

1. de transmettre le texte du postulat urgent des députés Claude-Alain Schmidhalter, CVPO, Gilbert Loretan, CSPO, Urs Kuonen, CVPO, Georges Schnydrig, CSPO et cosignataires concernant la 3^e correction du Rhône (07.09.2010) – No 5.092, aux experts pour analyse des questions contenues dans le postulat;
2. de soumettre les questions suivantes aux experts:
 - Les variantes déposées par les communes sont-elles:
 - o Conformes aux bases légales?
 - o Conformes aux règles de l'art?
 - o Durables en matière de sécurité?
 - Les principes ayant conduit à une détermination d'emprise de 870 ha ont-ils été appliqués en conformité avec les bases légales et les règles en matière de sécurité?
3. de mandater la Chancellerie d'État, en charge du secrétariat du groupe d'experts, de l'application de la présente décision.

Le plan officiel d'aménagement de la 3^{ème} correction du Rhône de mai 2008 ainsi que les modifications et optimisations effectuées depuis lors par les responsables de projet en vue du projet d'exécution ne font pas directement l'objet du présent rapport d'expertise. Il va cependant de soi que les experts ont pris les renseignements y relatifs au travers de leurs contacts avec Monsieur Roger Kolb et avec le responsable de projet cantonal Tony Arborino ainsi qu'avec d'autres spécialistes impliqués dans l'élaboration du plan d'aménagement officiel. L'évaluation globale des projets alternatifs des communes n'est en effet raisonnablement envisageable que si ces derniers sont examinés dans le contexte global de la 3^{ème} correction du Rhône et dans la mesure où les progrès intervenus au niveau de la planification depuis la publication du plan d'aménagement sont pris en compte.

Les projets alternatifs des communes sont examinés sous l'angle du respect des exigences scientifiques et techniques en matière d'aménagement des cours d'eau, en particulier dans le domaine de la protection contre les crues, ainsi que de la durabilité et de la protection des eaux souterraines et s'ils respectent les dispositions topiques actuellement en vigueur au niveau du droit fédéral et de la législation cantonale d'application. Il va de soi que cette expertise se fait également à la lumière des zones de danger d'inondation du Rhône mises à l'enquête publique en juin 2011 ainsi que des «Prescriptions fixant les restrictions au droit de propriété et les exigences en matière de construction dans les zones de danger d'inondation du Rhône» édictées le 27 mai 2011 par le département des transports, de l'équipement et de l'environnement.

Ainsi qu'on l'a fait savoir à plusieurs reprises aux représentants des communes, cette expertise *ne se fait pas* dans le cadre d'une procédure administrative au cours de laquelle les parties disposeraient de droits spécifiques devant être observés. Les experts se forgent leur propre opinion de manière libre et indépendante ainsi qu'en leur âme et conscience en se basant sur leurs compétences techniques telles qu'évoquées

dans la décision du Conseil d'Etat du 9 février 2011 en effectuant les vérifications qu'ils jugent nécessaires à l'accomplissement de leur mandat.

2. Méthode de travail du groupe d'experts

Les membres du groupe d'experts ont tenu leur séance constitutive le 4 mars 2011 et ont adopté leur programme de travail.

Ainsi que l'avaient souhaité les membres du groupe d'experts, le Conseiller d'Etat Jacques Melly a invité les présidentes et présidents des communes concernées à une rencontre agendée au 19 avril 2011 à Sion et à laquelle le président du groupe d'experts a également participé. Le protocole de décision qui en a résulté a notamment permis de définir la marche à suivre. Ce protocole a la teneur suivante:

Lors de la séance, les décisions suivantes ont été arrêtées à l'unanimité des personnes présentes :

- (1) La décision du Conseil d'Etat du 9 février 2011 portant sur le choix des experts (M. le Prof. Dr. Ulrich Zimmerli, M. le Prof. Dr. Jürg Speerli, M. le Dr. Eduard Hoehn) est acceptée par les communes parties prenantes ;
- (2) Le groupe d'experts analyse chaque étude transmise par les communes et présente une appréciation individuelle de chacune de ces études dans son rapport final ;
- (3) En lieu et place d'un comité de suivi, les communes sont directement intégrées au processus d'expertise (cf. décisions (4), (7) et (9) ci-dessous).
- (4) Le groupe d'experts rencontre, pour chaque commune partie prenante, les représentants désignés par la commune.
- (5) Les communes, par l'intermédiaire de la Fédération valaisanne des communes, invitent M. Bianco à collaborer avec les experts désignés et en particulier à participer activement aux séances mentionnées dans la décision (4) ci-dessus ;
- (6) Les questions posées aux experts par le Conseil d'Etat par décision du 23 février 2011 et intégrant le postulat urgent du 7 septembre 2010 (mandat), sont validées par les communes. (*Remarque : ces documents ont été transmis aux communes par courrier le 1^{er} avril 2011*)
- (7) Les communes ont l'opportunité de poser des questions complémentaires directement aux experts dans le cadre des étapes arrêtées dans la décision (9) ci-dessous.
- (8) Les experts mènent une analyse technique et juridique. Les aspects politiques ne font pas partie de l'expertise et seront traités dans une phase ultérieure entre le canton et chaque commune, à la lumière des résultats de l'expertise.

Le 9 mai 2011, le groupe d'experts s'est réuni à Rapperswil pour une nouvelle séance de préparation.

Le 30 mai 2011 a eu lieu à Sion la rencontre entre les membres du groupe d'experts, le chef de projet Roger Kolb et Philippe Bianco, expert mandaté par les communes et auteur des projets alternatifs. Monsieur Bianco a fait verser au dossier un document de 7 pages intitulé «Communication No 1». Dans ce document, il traite partiellement le catalogue de questions des experts Speerli et Hoehn du 24 mai 2011 et se plaint que l'Etat du Valais lui aurait jusqu'à présent refusé l'accès à des documents essentiels à l'élaboration et à l'évaluation du projet alternatif des communes. Le groupe d'experts a par la suite rencontré les représentants des communes sur invitation du Conseiller d'Etat Jacques Melly à l'occasion d'une autre séance. Monsieur le Chancelier Dr Philipp Spörri a rédigé une note sur ces deux rencontres.

La première série de visites des lieux a été effectuée les 4 et 5 juillet 2011 avec la participation des autorités communales et Messieurs les professeurs Piermarco Zen-

Ruffinen et Philippe Bianco dans les communes de Chippis, Vétroz, Chamoson et Riddes. À cette occasion, M. Philippe Bianco a fait verser au dossier un nouveau document intitulé «Communication No 2» daté du 30 juin 2011 concernant en particulier les coûts du projet alternatif des communes. Avant la visite des lieux, on a donné à chaque fois à M. Bianco la possibilité de présenter le projet alternatif pour la commune concernée. Les présentations Powerpoint y relatives ont ensuite été mises à disposition des experts qui les ont versées au dossier. Aussi bien le Chancelier d'Etat Spörri que l'expert Speerli ont fait à l'occasion de ces visites des lieux de nombreuses photographies qui ont été gravées sur CD et qui font désormais partie du dossier. La nouvelle carte de dangers (zones de danger d'inondation du Rhône) mise à l'enquête publique en juin 2011 et contre laquelle certaines communes représentées par le professeur Zen-Ruffinen auraient selon ce dernier fait opposition a donné lieu à d'intenses discussions. Le secrétaire du groupe d'experts n'a pas rédigé de protocole formel des séances qui ont eu lieu le 4 et le 5 juin 2011 avec les délégations des communes de Chippis, Vétroz, Chamoson et Riddes. Le soir précédent la rencontre avec les délégations de ces communes, à savoir le 3 juin 2011, les responsables du projet officiel de la 3^{ème} correction du Rhône ont informé le groupe d'experts sur l'avancement des travaux d'optimisation du plan d'aménagement.

Par courrier du 11 août 2011 adressé au Conseil d'Etat du Canton du Valais, le professeur Piermarco Zen-Ruffinen a – au nom et sur mandat de plusieurs communes – critiqué à différents égards l'attitude de l'administration cantonale en rapport avec l'expertise du projet alternatif des communes ainsi que la manière de procéder du groupe d'experts.

Au nom du groupe d'experts, son président s'est exprimé comme suit à ce propos dans un courrier du 12 août 2011 adressé au Chancelier d'Etat Philipp Spörri:

Expertise R3 – Lettre du Professeur Piermarco Zen-Ruffinen du 11 août 2011 au Conseil d'État du Canton du Valais

Monsieur le Chancelier,

Vous m'avez envoyé aujourd'hui par voie électronique la lettre du Professeur Piermarco Zen-Ruffinen du 11 août 2011, adressée au Conseil d'État du Canton du Valais, démarche qui m'a été annoncée hier soir par téléphone par le Professeur Piermarco Zen-Ruffinen. En me référant à notre entretien téléphonique et donnant suite à votre invitation de me prononcer sur le contenu de cette lettre, je me permets – en ma fonction de président du Groupe d'experts R3 – de vous communiquer ce qui suit:

1. Je partage votre avis qu'il n'est guère opportun de maintenir le programme entier de nos inspections locales prévues pour le 17 au 19 août 2011. En revanche, il me paraît judicieux de rencontrer les représentants de la Commune de Saillon le 19 août 2011 à 9 heures (cf. email du 18 juillet 2011 adressé à vous), vu que la commune de Saillon n'est pas mentionnée dans la liste des communes qui se sont associées à la démarche du Professeur Piermarco Zen-Ruffinen (cf. p. 1 et 4 de la lettre du 11 août 2011).
2. Après avoir discuté avec les autorités de la commune de Saillon, les experts pourront ainsi poursuivre leur visite au Valais, le même jour, jusqu'à Martigny et inspecter le terrain des autres communes en se basant sur le dossier officiel du Canton et les pièces produits par les communes concernant les alternatives qui font l'objet de l'expertise, tout en espérant que les rencontres avec les autorités communales concernées et leur experts pourront avoir lieu ultérieurement.
3. Le mandat des experts est en principe clair (cf. les PV des rencontres du 19 avril 2011 et du 30 mai 2011 avec les représentants des communes concernées). Une modification ne pourrait être décidée sans l'accord formel des experts.

4. J'espère que les différends soulevés par le Professeur Piermarco Zen-Ruffinen pourront être réglés assez rapidement afin que les experts puissent terminer leur travail jusqu'à la fin de l'année au plus tard comme prévu. Je vous saurais gré de bien vouloir me tenir au courant des décisions du Conseil d'État concernant les demandes des communes formulées dans la lettre du Professeur Piermarco Zen-Ruffinen du 11 août 2011. Pour le moment, je ne vois aucun motif pour modifier notre plan de travail qui a d'ailleurs été communiqué aux communes.
5. En ce qui concerne le grief que le groupe d'experts n'aurait pas établi un procès-verbal formel des séances et inspections locales du 4 et 5 juillet 2011, je me permets de remarquer que les séances étaient avant tout réservées aux présentations des alternatives par M. Bianco qui nous avait promis de nous envoyer un CD avec les présentations Powerpoint, promesse qu'il n'a pas tenu jusqu'à ce jour ce qui est fort regrettable et ne facilite pas le travail des experts. En outre, vous aviez, à notre intention, formulé des notes internes qui relatent les interventions importantes des représentants des communes. A mon avis, rien ne s'oppose à ce que vous mettiez ces notes à disposition des participants des séances du 4 et 5 juillet 2011. Enfin, vous nous aviez documentés avec un CD contenant des photos qui, à mon avis, pourrait également être envoyé aux communes.
6. Je vous assure que le groupe d'experts remplira sa mission en toute conscience et en toute honnêteté. Je n'ai aucun motif de mettre en doute l'impartialité du Professeur Speerli, membre du groupe d'experts. Mais il va de soi que l'on l'invitera de se prononcer sur les griefs formulés à cet égard dans la lettre du Professeur Piermarco Zen-Ruffinen (cf. p 3 ch. 9). Il me paraît donc opportun que vous envoyiez une copie de la lettre du Professeur Piermarco Zen-Ruffinen du 11 août 2011 à MM Speerli et Hoehn à titre d'information ce qui me permettra de discuter avec eux l'évolution de cette affaire en pleine transparence.

Il va de soi que je vous autorise d'utiliser cette prise de position comme bon vous semblera.

Le 19 août a été effectuée la visite des lieux à Saillon en présence des autorités communales. Le groupe d'experts a ensuite examiné le territoire des autres communes non encore visitées situées le long du Rhône entre St-Léonard et Martigny. De nombreuses photographies ont encore été prises à cette occasion.

Le 27 septembre 2011, le groupe d'experts s'est réuni à Rapperswil avec Roger Kolb et Olivier Overney, chef de la section Protection contre les crues de l'OFEV afin de discuter du catalogue de questions du 20 septembre 2011 intitulé «Interactions Rhône-eaux souterraines, hydraulique et aménagement de cours d'eau» élaboré par les experts Speerli et Hoehn. À cette occasion, M. Kolb informa à nouveau les participants sur l'état actuel des mesures d'optimisation du projet officiel et M. Overney les renseigna sur la mise en application de la loi fédérale sur la protection des eaux (RS 814.20) révisée ainsi que sur l'article 41a ss. de l'ordonnance sur la protection des eaux (RS 814.201) entré en vigueur le premier juin 2011.

Le 25 octobre 2011, le groupe d'experts s'est à nouveau réuni à Rapperswil afin de discuter une première fois du concept à adopter pour le rapport d'expertise. Le même jour, le président du groupe d'experts a pris part dans la soirée à une séance avec le Conseiller d'Etat Jacques Melly et les représentants des communes ainsi qu'avec Messieurs prof. Piermarco Zen-Ruffinen et Philippe Bianco. À cette occasion ont été discutées les questions posées au Conseil d'Etat par le professeur Zen-Ruffinen dans son courrier du 11 août 2011. Cette réunion a fait l'objet d'un procès-verbal décisionnel rédigé par Messieurs Zen-Ruffinen, le Dr Olivier Schnyder (représentant des communes) ainsi que par Laurent Bagnoud (secrétaire général du département des

transports, de l'équipement et de l'environnement), qui a été transmis dans sa version corrigée au président du groupe d'experts et dont la teneur est la suivante:

Les décisions suivantes ont été prises à l'unanimité sur les neuf points soulevés par les communes concernées dans la lettre qu'elles ont adressée au Conseil d'Etat le 11 août 2011.

1. Les éléments soulevés par les communes (sécurité offerte; compatibilité avec les dispositions légales, compte tenu de la marge d'appréciation des autorités; prise en considération des effets collatéraux de la 3^{ème} correction du Rhône; estimation même très approximative des coûts directs et indirects des ouvrages à réaliser) seront pris en considération dans le travail de la Commission d'experts et traités, par conséquent, dans le cadre de l'expertise.
2. La séance du 25 octobre répond au point deux de la lettre du 11 août 2011.
3. La Commission d'experts doit répondre au mandat précisé dans la décision du Conseil d'Etat du 23 février 2011 (cf. décision en annexe), comme cela fut accepté par les Communes en séance du 19 avril 2011.

Me Zen Ruffinen demande que la question portant sur les 870 ha soit reformulée de la manière suivante : « Ces 870 ha correspondent-ils à l'emprise minimale du projet à teneur des dispositions légales applicables ? Si tel n'est pas le cas, quelle est cette emprise minimale ? Quelle est l'emprise minimale légale pour le projet d'abaissement du lit du Rhône ? »

Le Président du groupe d'experts rappelle que le mandat consiste à analyser les variantes de M. Bianco quant à leur conformité aux bases légales, aux règles de l'art et à leur durabilité en matière de sécurité. Concernant la question sur les 870 ha, il ne relève pas du mandat des experts de déterminer ou de calculer une emprise pour le projet officiel ou pour les variantes de M. Bianco. Le groupe d'experts analysera si les principes ayant conduit à une détermination de l'emprise de 870 ha prévus par le PA-R3 ont été appliqués en conformité avec les bases légales et les règles en matière de sécurité.

4. Toutes les séances de la Commission d'experts auxquelles participent les Communes concernées, en particulier lors des visions locales, feront l'objet d'un procès-verbal tenu par un représentant des Communes et seront enregistrées. Le procès-verbal sera transmis aux Communes, à la Commission d'experts et à M. le Conseiller d'Etat Jacques Melly. Les visions locales sont conduites par le Président du groupe d'experts.
5. Le Conseil d'Etat a décidé de mandater la Chancellerie d'Etat pour assumer le secrétariat du groupe d'experts. L'objectif de cette demande est de faciliter le travail des experts et de les décharger des tâches administratives. Il s'agit d'un rôle de secrétariat habituel pour ce genre d'expertise. M. le Chancelier d'Etat Philipp Spörri prend ainsi part aux séances avec les experts. Dans son rôle de secrétaire de la Commission d'experts, le Chancelier d'Etat travaille sous la conduite du Président du groupe d'experts.
6. L'expertise porte sur l'analyse des variantes de M. Bianco, conformément au texte du postulat urgent accepté par le Grand Conseil. Dans le cadre de l'analyse des variantes de M. Bianco, les documents factuels du Canton ayant servi de base au PA-R3, comme ceux relatifs aux nappes phréatiques et la justification de l'emprise minimale du Rhône (étude demandée par l'OFEV), seront mis à

disposition des communes, respectivement de leurs mandataires, lorsqu'une demande en ce sens est présentée au Département.

Le Département se réserve le droit de refuser la mise à disposition de documents pour des motifs justifiés qu'il indiquera alors par écrit.

Il convient de relever que les documents ayant été remis au groupe d'experts ont déjà été mis à disposition des communes et de leurs mandataires pour consultation en début d'expertise.

Les documents de l'Etat mis à disposition seront consultés sur place auprès de la Chancellerie d'Etat.

M. Bianco s'engage également à faire parvenir dans les meilleurs délais à la Commission d'experts les renseignements qu'il doit lui fournir.

7. Le Département et ses services, ainsi que la Commission d'experts s'engagent à répondre, et si possible rapidement, aux courriers et mails que les Communes et leurs mandataires leur adressent, des exceptions justifiées demeurant réservées.

8. Après l'achèvement des visions locales, le Département organise une séance plénière comprenant en particulier la Commission d'experts, les Communes et leurs mandataires. Au cours de celle-ci, la Commission pourra notamment faire part aux Communes des points sur lesquels leurs dossiers nécessitent des compléments d'information, de données ou d'explications.

Cette séance aura lieu avant la rédaction finale du rapport de la Commission d'experts, lequel ne sera pas rédigé avant le mois de janvier 2012. Il est envisagé que le Grand Conseil traite ce rapport dans sa session de mars 2012.

9. Dans une prise de position écrite datée du 12 août 2011, le Président de la Commission d'experts estime qu'il n'a aucun motif de mettre en doute l'impartialité du Professeur Speerli. Ce document est porté en annexe au présent PV. Au besoin, les Communes se prononceront par écrit dans les meilleurs délais après en avoir pris connaissance.

10. Les prochaines visions locales devraient avoir lieu les 5, 6, 12 et 13 décembre 2012. La coordination des dates et l'organisation seront assurées par le secrétaire du groupe d'experts, après coordination avec les Communes.

11. Pour tout contact avec les Communes concernées dans le cadre de l'expertise des variantes de M. Bianco, le Département et la Commission d'experts passeront par les mandataires des Communes.

Brigue, Sion et Neuchâtel, le 3 novembre 2011

Aucune version de ce protocole approuvée et dûment signée par tous les participants n'a toutefois été transmise au groupe d'experts. Dans sa prise de position du 10 novembre 2011 concernant l'ébauche de ce procès-verbal, le président du groupe d'experts avait transmis au chancelier d'Etat Philipp Spörri à l'intention du secrétaire général Laurent Bagnoud entre autres ce qui suit:

Concernant le point 8. Nous n'avons pas convenu que le groupe d'experts tiendrait encore une séance officielle avec les représentantes et représentants des

communes après la deuxième série de visites des lieux officielles du 5/6 et du 12 décembre 2011 (contrairement aux indications figurant à la fin du procès-verbal, aucune visite des lieux n'aura lieu le 13 décembre 2011!) et avant la rédaction et la remise de son rapport. Au cas où le groupe d'experts aurait besoin d'informations supplémentaires après la série de visites des lieux, il se les procurerait de la manière qu'il estimera comme étant juste et dont le mandat d'expertise du Conseil d'Etat lui en donne le pouvoir. Il ne s'agit *pas* d'une procédure administrative. J'ai encore souligné ce point avec insistance lors de la discussion du 25 octobre 2011. Cela ne figure malheureusement pas non plus au procès-verbal. Il a été convenu que le groupe d'experts soumettrait son rapport au Conseil d'Etat et il se déclare prêt à en effectuer une présentation et de le commenter sous la direction du Conseiller d'Etat Jacques Melly en présence des représentants des communes au cas où le mandant le désirerait. C'est la proposition qui a été faite par le groupe d'experts et qui a été acceptée lors de la rencontre initiale du 30 mai 2011. Au cas où le Conseil d'Etat désirerait autre chose, cela devrait faire l'objet d'une décision formelle de sa part et le groupe d'experts devrait en être informé à temps.

Dans l'optique des visites des lieux et des séances du 5 et du 6 décembre 2011, les membres du groupe d'experts ont reçu des documents supplémentaires.

Le 5 décembre 2011 a eu lieu une séance d'une journée ainsi qu'une visite des lieux. Ce sont les représentants de la commune qui ont rédigé le procès-verbal à cette occasion. Celui-ci a été transmis aux personnes concernées au cours du mois de décembre 2011. Le 6 décembre à St-Léonard ont également eu lieu la séance prévue ainsi que la visite des lieux. Cette fois, le procès-verbal a été transmis au groupe d'experts avec un peu de retard. Les séances du 5 et du 6 décembre 2011 ont fait l'objet d'un enregistrement audio. L'expert Speerli a en outre à nouveau pris des photographies. Les documents commentés par les experts des communes, à savoir Messieurs Philippe Bianco, Pierre Torelli, Vincent Degen et Jean-Daniel Pilotto ainsi que les présentations Powerpoint à propos des variantes de projet des communes de Fully et de St-Léonard ont été versés au dossier par les experts. Ainsi qu'il ressort de l'échange d'e-mails entre les autorités cantonales et M. Bianco, celui-ci a reçu les documents requis concernant la situation des eaux souterraines.

Le 22 décembre 2011, les deux experts Eduard Hoehn et Jürg Speerli ont rencontré à nouveau les responsables du projet officiel, à savoir Messieurs T. Arborino et A. Vogel, ainsi que Messieurs H. Rovina (hydrogéologue) et Roger Kolb (Bureau Niederer & Pozzi Umwelt AG) pour une discussion technique.

Le 21 décembre, le président du Conseil d'Etat Jacques Melly, chef du département des transports, de l'équipement et de l'environnement a fait parvenir aux présidentes et présidents des communes concernées le courrier suivant:

Expertise sur les variantes – Rencontre avec les experts

Madame la Présidente, Monsieur le Président,

Lors des visites des communes des 5 et 6 décembre derniers par les experts, les autorités communales ont demandé à M. Laurent Bagnoud, Secrétaire général de mon département, de pouvoir rencontrer les experts mandatés par le canton avant la rédaction finale et la publication du rapport d'expertise.

Nous vous informons par la présente que nous agréons cette demande. Nous organiserons une telle rencontre, en accord avec le Président du groupe d'experts, en début d'année prochaine. Vous serez informés de la date et du lieu de cette séance dès que nous aurons pu la planifier.

Le 13 janvier 2012, les experts ont tenu des séances et effectué des visites des lieux avec les autorités dans les communes de Martigny, Saxon, Ardon et Conthey auxquelles l'expert mandaté par communes Philippe Bianco ainsi que le secrétaire général du département des transports, de l'équipement et de l'environnement, Monsieur Laurent Bagnoud, ont également participé. Un procès-verbal des séances a été rédigé et les présentations Powerpoint faites par l'expert mandaté par les communes Philippe Bianco ainsi que les photographies prises par l'expert Jürg Speerli ont été versées au dossier.

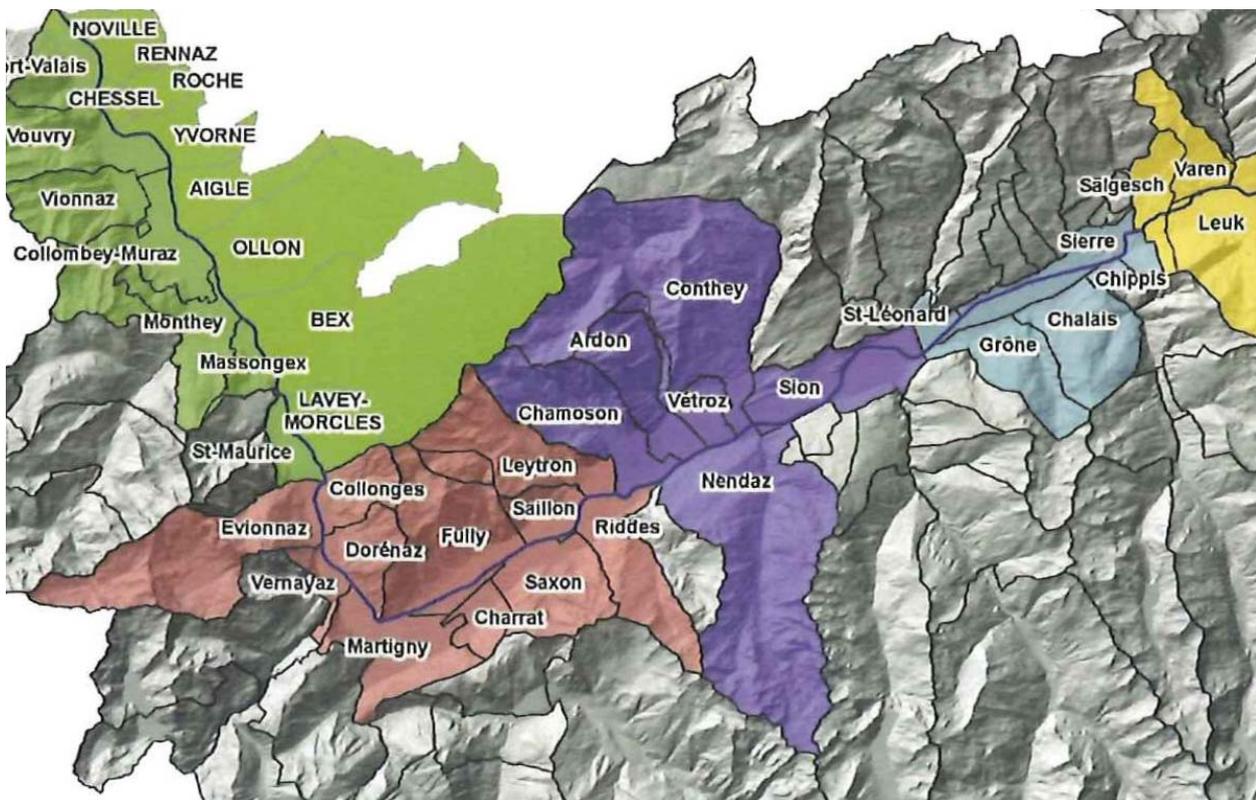
Le 18 janvier et le 13 février, le groupe d'experts a tenu des séances à Rapperswil afin de mettre au net le présent rapport.

3. Caractéristiques essentielles des projets alternatifs

Comme déjà mentionné dans la description du mandat d'experts, le concept du projet alternatif des communes consiste à augmenter la capacité d'écoulement du Rhône par un abaissement du fond du fleuve et par des extensions du gabarit du fleuve entre les digues existantes qu'il conviendra si nécessaire de rehausser à certains endroits. Le but étant de répondre à la nécessité fondamentalement incontestée de protéger le territoire contre les crues en évitant dans la mesure du possible la mise à contribution massive de terrain agricole et en outre de réaliser les mesures de protection nécessaires dans les zones les plus menacées plus rapidement et à un coût inférieur à celui prévu par le projet officiel.

Le groupe d'experts examine les projets alternatifs des communes tels qu'ils ressortent des plans et rapports transmis notamment par le bureau d'ingénieurs IDEALP (Philippe Bianco), des explications et documents supplémentaires fournis par les représentants des communes à l'occasion des visites des lieux ainsi que des photographies qui ont été faites sur place.

Des projets alternatifs ont été élaborés pour les communes suivantes: Chippis, St.-Léonard, Conthey, Vétroz, Ardon, Chamoson, Riddes, Saillon, Fully et Martigny. La carte ci-dessous montre où se situent ces communes.



Graphique 3.1. (Tiré du rapport de synthèse PA-R3, mai 2008): Aperçu des communes étudiées.

3.1 Protection contre les crues

Les projets de protection contre les crues des communes prévoient d'augmenter la capacité d'écoulement du Rhône à l'intérieur de l'espace entre les digues existantes. Différentes solutions et combinaisons sont proposées pour ce faire :

- Surélévation des digues de protection contre les crues de 1 à 1.5 m et léger élargissement du lit mineur,
- Abaissement du fond allant jusqu'à 2 m,
- Renforcement des digues de protection existantes,
- Élargissement du lit mineur d'environ 10 m,
- Différentes arrière-digues dans la plaine pour la gestion du cas de surcharge,
- Élargissements ponctuels et sporadiques,

Selon les explications fournies dans les documents relatifs aux projets alternatifs des communes, ces aménagements pourraient être réalisés à des coûts bien inférieurs à ceux du PA-R3 et beaucoup plus rapidement, ce qui permettrait à ces communes d'être protégées contre les crues bien plus rapidement.

3.2 Eaux souterraines

Que ce soit d'un point de vue technique ou financier, le projet alternatif „variantes des communes“ de 2010 ne contient aucune indication concernant les conséquences des interventions d'aménagement de cours d'eau au niveau du fond du Rhône sur les eaux souterraines. Il a été indiqué qu'aucun élargissement du lit ne pouvait être autorisé à l'intérieur des zones de protection des eaux souterraines. Cela vaut également en cas d'abaissement du fond (de manière générale pas de «mesures d'aménagement de cours d'eau», c'est-à-dire pas d'intervention d'aménagement de cours d'eau au niveau du fond du fleuve). Il a en outre été indiqué que des explications concernant les eaux souterraines en relation avec la planification des projets alternatifs «variantes des communes» suivront encore. Dans le rapport concernant le projet officiel PA-R3 et intitulé «Beurteilung der Grundwasser-Beeinträchtigungen auf Stufe Generelles Projekt, mai 2008/avril 2009» (désigné ci-après sous le nom de «rapport sur les eaux souterraines du PA-R3») sont par contre bien décrites d'éventuelles modifications du niveau des eaux souterraines induites par des interventions au niveau du fond du fleuve (voir graphique 3.2, tiré du graphique 22 du rapport sur les eaux souterraines intitulé «Beurteilungs-Matrix bezüglich Massnahmen bzw. Untersuchungsbedarf» (matrice d'évaluation par rapport aux mesures resp. besoin d'analyse))

nach von	Permanente Infiltration	Freie Infiltration	Perkolative Infiltration	Exfiltration
Permanente Infiltration	Wenig kritisch (ID 1) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Kritisch (ID 3) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.25 m	Wenig kritisch (ID 1) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Sehr kritisch (ID 4) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.25 m
	0.50 < dGW < 2.00 m Massnahmen wahrscheinlich	0.25 < dGW < 1.00 m Massnahmen wahrscheinlich	0.50 < dGW < 2.00 m Massnahmen wahrscheinlich	0.25 < dGW < 1.00 m Massnahmen wahrscheinlich
	dGW > 2.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	dGW > 1.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	dGW > 2.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	dGW > 1.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich
Freie Infiltration	Sehr kritisch (ID 4) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Wenig kritisch (ID 1) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Kritisch (ID 3) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.25 m	Sehr kritisch (ID 4) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.25 m
	0.50 < dGW < 2.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	0.50 < dGW < 2.00 m Massnahmen wahrscheinlich	0.25 < dGW < 1.00 m Massnahmen wahrscheinlich	0.25 < dGW < 1.00 m Massnahmen wahrscheinlich
	dGW > 2.00 m keine Massnahmen erforderlich	dGW > 2.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	dGW > 1.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	dGW > 1.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich
Perkolative Infiltration	Wenig kritisch (ID 1) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Mittel kritisch (ID 2) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Unkritisch (ID 0) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Sehr kritisch (ID 4) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.25 m
	0.50 < dGW < 2.00 m Massnahmen wahrscheinlich	0.50 < dGW < 1.00 m Massnahmen wahrscheinlich	0.50 < dGW < 1.00 m keine Massnahmen erforderlich	0.25 < dGW < 1.00 m keine Massnahmen erforderlich
	dGW > 2.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	dGW > 1.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	dGW > 1.00 m keine Massnahmen erforderlich	dGW > 1.00 m keine Massnahmen erforderlich
Exfiltration	Sehr kritisch (ID 4) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Sehr kritisch (ID 4) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Sehr kritisch (ID 4) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.50 m	Kritisch (ID 3) keine Massnahmen erforderlich dGW < 0.25 m
	0.50 < dGW < 2.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	0.50 < dGW < 2.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	0.50 < dGW < 2.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich	0.25 < dGW < 1.00 m Massnahmen wahrscheinlich
	dGW > 2.00 m keine Massnahmen erforderlich	dGW > 2.00 m keine Massnahmen erforderlich	dGW > 2.00 m keine Massnahmen erforderlich	dGW > 1.00 m Massn. sehr wahrscheinlich erforderlich

Abbildung 22: Beurteilungsmatrix der Projektauswirkungen bezüglich Massnahmen, bzw. bezüglich Untersuchungsbedarf

Graphique 3.2. (Tiré du rapport sur les eaux souterraines du PA-R3): Echange entre le Rhône et la nappe

4. Appréciation générale des projets alternatifs du point de vue juridique

4.1 Révision 2009 de la loi fédérale sur la protection des eaux

Des projets alternatifs au projet officiel de la 3^{ème} correction du Rhône ne peuvent eux-aussi être approuvés par les autorités fédérales compétentes que s'ils satisfont aux dispositions légales topiques.

En vertu de l'article 76 alinéa 1 de la Constitution fédérale, la Confédération pourvoit dans les limites de ses compétences à l'utilisation rationnelle des ressources en eau, à leur protection et à la lutte contre l'action dommageable de l'eau. En vertu de l'alinéa 3 du même article, elle légifère sur la protection des eaux, sur le maintien de débits résiduels appropriés, sur l'aménagement des cours d'eau, sur la sécurité des barrages et sur les interventions de nature à influencer les précipitations. Les dispositions légales fédérales déterminantes en matière de protection contre les crues, c'est à dire en matière de protection des personnes et des biens matériels importants contre l'action dommageable des eaux, en particulier celle qui est causée par les inondations, l'érosion et les alluvionnements se trouvent dans la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, (LACE, RS 721.100). Il est certes vrai que la protection contre les crues incombe aux cantons (art. 2 de cette loi). Mais lors de la construction des aménagements, ceux-ci ne doivent toutefois pas uniquement observer les normes topiques de la loi sur l'aménagement des cours d'eau, mais également les normes valables en matière d'environnement, en particulier celles de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20), de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201) et de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire, (LAT, RS 700).

Les dispositions suivantes de la loi sur l'aménagement des cours d'eau (LACE) sont particulièrement importantes pour la planification et la construction d'aménagements de protection contre les crues.

Art. 3 Mesures à prendre

1 Les cantons assurent la protection contre les crues en priorité par des mesures d'entretien et de planification.

² Si cela ne suffit pas, ils prennent les autres mesures qui s'imposent telles que corrections, endiguements, réalisation de dépotoirs à alluvions et de bassins de rétention des crues ainsi que toutes les autres mesures propres à empêcher les mouvements de terrain.

³ Les mesures doivent être appréciées compte tenu de celles qui sont prises dans d'autres domaines, globalement et dans leur interaction.

Art. 4 Exigences

1 Les eaux, les rives et les ouvrages de protection contre les crues doivent être entretenus de façon à maintenir la protection contre les crues à un niveau constant, en particulier en ce qui concerne la capacité d'écoulement.

2 Lors d'interventions dans les eaux, leur tracé naturel doit être autant que possible respecté ou, à défaut, reconstitué. Les eaux et l'espace réservé aux eaux doivent être aménagés de façon à ce que

- a. ils 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.

3 Dans les zones bâties, l'autorité peut autoriser des exceptions à l'al. 2.

4 L'al. 2 s'applique par analogie à la création de cours d'eau artificiels ainsi qu'à la réfection de barrages endommagés.

L'alinéa 2 a été révisé en relation avec le «projet de revitalisation» et est entré en vigueur le 1er janvier 2011 dans sa nouvelle version.

Le 11 décembre 2009, les chambres fédérales ont adopté une révision de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) dans le sens d'un contre-projet (projet de revitalisation) à l'initiative populaire «Eaux vivantes» en s'appuyant sur l'initiative parlementaire correspondante «Protection et utilisation des eaux». Après d'intenses débats au parlement, il a été décidé sur la base d'une proposition figurant dans le rapport de la commission du Conseil des Etats pour l'environnement, l'aménagement du territoire et l'énergie du 12 août 2008 (FF 7307 ss.) d'ajouter les nouveaux articles 36a et 38a LEaux dont la teneur est la suivante:

Art. 36a Espace réservé aux eaux

1 Les cantons déterminent, après consultation des milieux concernés, l'espace nécessaire aux eaux superficielles (espace réservé aux eaux) pour garantir:

- a. leurs fonctions naturelles;
- b. la protection contre les crues;
- c. leur utilisation.

² Le Conseil fédéral règle les modalités.

3 Les cantons veillent à ce que les plans directeurs et les plans d'affectation prennent en compte l'espace réservé aux eaux et à ce que celui-ci soit aménagé et exploité de manière extensive. L'espace réservé aux eaux n'est pas considéré comme surface d'assolement. La disparition de surfaces d'assolement est compensée conformément aux plans sectoriels de la Confédération visés à l'art. 13 de la loi du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire.

Art. 38a Revitalisation des eaux

1 Les cantons veillent à revitaliser les eaux. Ils tiennent compte des bénéfices de ces interventions pour la nature et le paysage, ainsi que de leurs répercussions économiques.

2 Les cantons planifient les revitalisations et en établissent le calendrier. Ils veillent à ce que les plans directeurs et les plans d'affectation prennent en compte cette planification. La disparition de surfaces d'assolement est compensée conformément aux plans sectoriels de la Confédération visés à l'art. 13 de la loi du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire.

Ces nouvelles dispositions de la loi sur la protection des eaux sont entrées en vigueur le 1er janvier 2011.

Dans le rapport de la commission du Conseil des Etats pour l'environnement, l'aménagement du territoire et l'énergie (FF 2008, 7315 et 7324) on peut notamment lire le commentaire suivant:

2.2 Revitalisation des eaux

Environ 25 % de tous les cours d'eau de Suisse sont aménagés en dur (environ 15 000 km) et leur espace a été réduit à un tel point qu'il a fallu stabiliser les lits des rivières à l'aide de plus de 90 000 seuils artificiels. Sur le Plateau, où se trouvent des cours d'eau d'une grande valeur écologique du point de vue de la reconstitution des eaux souterraines, de l'approvisionnement en eau potable, de la diversité naturelle et de l'aménagement des paysages, 50 % des cours d'eau sont rectifiés ou fortement aménagés. Cette situation a des effets négatifs sur la sécurité contre les crues, car l'espace nécessaire aux eaux fait défaut; la diversité naturelle à l'intérieur et le long des eaux est fortement réduite; la migration des poissons est souvent interrompue et les paysages sont appauvris du fait des déficits structurels dont souffrent les cours d'eau, ce qui réduit leur valeur récréative pour la population. Par ailleurs, le pouvoir d'autoépuration des eaux est diminué. Le projet vise à promouvoir la revitalisation des eaux. Sur les 4000 km de tronçons à revitaliser en priorité, les fonctions naturelles des eaux doivent être rétablies en l'espace de trois générations environ. Pour atteindre cet objectif, les cantons doivent élaborer des programmes de revitalisation assortis de délais.

Le projet entend par ailleurs réserver aux eaux l'espace nécessaire pour qu'elles soient à même de remplir leurs fonctions naturelles, d'assurer la protection contre les crues ainsi que l'espace nécessaire à l'utilisation des eaux (espace réservé aux eaux). Cet espace doit faire l'objet d'un aménagement et d'une exploitation naturels. Cette mesure concerne environ la moitié des cours d'eau suisses, soit quelque 30 000 km.

....

Art. 36a Espace réservé aux eaux

Actuellement, l'art. 21, al. 2 de l'ordonnance du 2 novembre 1994 sur l'aménagement des cours d'eau (OACE) oblige déjà les cantons à déterminer l'espace minimal des eaux superficielles (espace pour les eaux). Cette obligation est nouvellement inscrite dans la LEaux. En plus de l'espace minimal destiné à garantir les fonctions naturelles des eaux et la protection contre les crues, il s'agit de déterminer l'espace nécessaire à l'utilisation des eaux (espace réservé aux eaux). Le Conseil fédéral définit par voie d'ordonnance le cadre dans lequel les cantons doivent fixer l'espace nécessaire aux eaux. Dans la pratique, l'espace nécessaire aux petits cours d'eau sera déterminé à la lumière des Idées directrices – Cours d'eau suisses. («Idées directrices Cours d'eau suisses – pour une politique de gestion durable de nos eaux», OFEFP, OFEG, OFAG, ODT, 2003 Berne) Pour les cours d'eau plus grands, l'espace nécessaire devra être déterminé au cas par cas.

L'espace pour les eaux doit être délimité indépendamment d'un éventuel devoir de revitaliser un cours d'eau ou de mettre en œuvre un projet de protection contre les crues. Libre ensuite au canton de décider si une revitalisation doit être mise en œuvre ou non, en tenant compte des critères listés dans l'art. 38a LEaux.

Art. 38a Revitalisation des eaux

Alinéa 1 : La revitalisation des eaux est accélérée par l'obligation d'assainissement qui est faite aux cantons. Une juste proportion doit exister entre les répercussions économiques d'une revitalisation et son utilité pour la nature et le paysage. La revitalisation ne s'impose donc pas dans le cas de tronçons où elle entraînerait des coûts disproportionnés par rapport à son utilité écologique et paysagère. Les cantons bénéficient ainsi d'une large marge d'appréciation quant aux mesures à prendre.

La Confédération peut exercer une certaine influence par le biais du subventionnement conforme à la RPT, puisqu'elle peut soutenir davantage les projets offrant une utilité écologique supérieure. Les cantons ont dès lors intérêt à réaliser des projets de revitalisation aussi efficaces que possible.

Lors de la mise en œuvre de cette disposition, les cantons veillent à préserver la protection contre les crues et la protection des eaux souterraines.

Alinéa 2: Afin de planifier les mesures à entreprendre, les cantons élaborent des programmes de revitalisation, dans lesquels ils inscrivent les eaux à revitaliser et fixent des délais pour la réalisation de ces travaux. Ce faisant, ils accordent la priorité aux revitalisations offrant un rapport favorable entre répercussions économiques et utilité écologique. A l'instar de l'espace réservé aux eaux, ces programmes de revitalisation doivent être pris en compte dans les plans directeurs cantonaux. Cette disposition assure ainsi que les revitalisations seront inscrites suffisamment tôt dans les plans d'aménagement du territoire.

Les dispositions fédérales d'application de ce nouvel article de la loi sur la protection des eaux se trouvent à l'article 41 ss. de l'ordonnance sur la protection des eaux (RS 814.201) et sont entrées en vigueur le premier juin 2011. Pour la 3^{ème} correction du Rhône, ce sont en particulier les articles 41a, 41c et 41d qui sont importants.

Art. 41a Espace réservé au cours d'eau

¹ Dans les biotopes d'importance nationale, les réserves naturelles cantonales, les sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale, les réserves d'oiseaux d'eau et d'oiseaux migrateurs d'importance internationale ou nationale, ainsi que dans les sites paysagers d'importance nationale et dans les sites paysagers cantonaux dont les buts de protection sont liés aux eaux, la largeur de l'espace réservé au cours d'eau mesure au moins:

- a. 11 m pour les cours d'eau dont la largeur naturelle du fond du lit est inférieure à 1 m;
- b. six fois la largeur du fond du lit +5 m pour les cours d'eau dont la largeur naturelle du fond du lit mesure entre 1 et 5 m.
5 m;
- c. la largeur du fond du lit +30 m pour les cours d'eau dont la largeur naturelle du fond du lit est supérieure à 5 m.

² Dans les autres régions, la largeur de l'espace réservé au cours d'eau mesure au moins:

- a. 11 m pour les cours d'eau dont la largeur naturelle du fond du lit est inférieure à 2 m;
- b. deux fois et demie la largeur du fond du lit +7 m pour les cours d'eau dont la largeur naturelle du fond du lit mesure entre 2 et 15 m

³ La largeur de l'espace réservé au cours d'eau calculée selon les al. 1 et 2 doit être augmentée, si nécessaire, afin d'assurer:

- a. la protection contre les crues;
- b. l'espace requis pour une revitalisation;
- c. la protection visée dans les objets énumérés à l'al. 1, de même que la préservation d'autres intérêts prépondérants de la protection de la nature et du paysage;
- d. l'utilisation des eaux.

⁴ Dans les zones densément bâties, la largeur de l'espace réservé au cours d'eau peut être adaptée à la configuration des constructions pour autant que la protection contre les crues soit garantie.

⁵ Pour autant que des intérêts prépondérants ne s'y opposent pas, il est possible de renoncer à fixer l'espace réservé si le cours d'eau:

- a. se situe en forêt ou dans une zone que le cadastre de la production agricole n'affecte, conformément à la législation sur l'agriculture, ni à la région de montagne ni à la région de plaine;
- b. est enterré; ou
- c. est artificiel.

Art. 41c Aménagement et exploitation extensifs de l'espace réservé aux eaux

¹ Ne peuvent être construites dans l'espace réservé aux eaux que les installations dont l'implantation est imposée par leur destination et qui servent des intérêts publics, tels que les chemins pour piétons et de randonnée pédestre, les centrales en rivière et les ponts. Dans les zones densément bâties, l'autorité peut accorder des dérogations pour des installations conformes à l'affectation de la zone pour autant qu'aucun intérêt prépondérant ne s'y oppose.

² Les installations érigées légalement et pouvant être utilisées conformément à leur destination bénéficient en principe de la garantie de la situation acquise dans l'espace réservé aux eaux.

³ Tout épandage d'engrais ou de produit phytosanitaire est interdit dans l'espace réservé aux eaux. Au-delà d'une bande riveraine large de 3 m, les traitements plante par plante sont autorisés pour les plantes posant des problèmes, s'il est impossible de les combattre raisonnablement par des moyens mécaniques.

⁴ L'espace réservé aux eaux peut faire l'objet d'une exploitation agricole pour autant qu'il soit aménagé en surface à litière, en haie, en bosquet champêtre, en berge boisée, en prairie extensive, en pâturage extensif ou en pâturage boisé conformément à l'ordonnance du 7 décembre 1998 sur les paiements directs. Ces exigences s'appliquent également à l'exploitation de surfaces situées en dehors de la surface agricole utile.

⁵ Des mesures visant à empêcher l'érosion naturelle de la berge du cours d'eau ne sont admissibles que si elles sont indispensables pour assurer la protection contre les crues ou empêcher une perte disproportionnée de surface agricole utile.

⁶ Exceptions:

- a. les al. 1 à 5 ne s'appliquent pas à la portion de l'espace réservé aux eaux qui sert exclusivement à garantir l'utilisation des eaux;
- b. les al. 3 et 4 ne s'appliquent pas à l'espace réservé aux eaux dans le cas de cours d'eau enterrés.

Art. 41d Planification de revitalisations

¹ Les cantons réunissent les bases nécessaires pour planifier les revitalisations des eaux. Ces bases comprennent notamment des données sur:

- a. l'état éco-morphologique des eaux;
- b. les installations sises dans l'espace réservé aux eaux;
- c. le potentiel écologique des eaux et leur importance pour le paysage.

² Dans une planification établie pour une période de 20 ans, les cantons fixent les tronçons de cours d'eau et portions de rives d'étendues d'eau à revitaliser, le type de mesures à prendre et les délais pour les réaliser et coordonnent au besoin leur planification avec les cantons voisins. Ils accordent la priorité aux revitalisations dont l'utilité:

- a. est grande pour la nature et le paysage;
- b. présente un rapport avantageux au vu du coût prévisible;
- c. est accrue grâce à l'action conjointe d'autres mesures de protection de biotopes naturels ou de protection contre les crues.

³ Ils adoptent la planification visée à l'al. 2 pour les cours d'eau d'ici au 31 décembre 2014 et celle pour les étendues d'eau d'ici au 31 décembre 2018. Ils remettent chacune de ces planifications pour avis à l'OFEV un an avant son adoption.

⁴ Ils mettent à jour les planifications visées à l'al. 2 tous les douze ans pour une période de 20 ans et les soumettent à l'OFEV pour avis un an avant leur adoption.

Le rapport explicatif de l'office fédéral de l'environnement OFEV du 20 avril 2011 concernant les nouvelles dispositions de l'ordonnance sur la protection des eaux mentionnées ci-dessus contient entre autres les explications suivantes:

2.2 Espace réservé aux eaux et revitalisation des eaux

2.2.1 Espace réservé aux eaux

L'art. 36a LEaux charge les cantons de déterminer l'espace nécessaire aux eaux superficielles pour garantir leurs fonctions naturelles, la protection contre les crues et leur utilisation. L'obligation de délimiter cet espace s'applique indépendamment d'une éventuelle obligation de revitaliser un cours d'eau ou d'améliorer la protection contre les crues. La largeur de l'espace réservé aux eaux se fonde sur l'abaque qui figure dans les idées directrices sur les cours d'eau (Idées directrices – Cours d'eau suisses. Pour une politique de gestion durable de nos eaux, OFEFP/OFEG, 2003) ou dans la directive Protection contre les crues des cours d'eau (OFEG, 2001). L'art. 41a OEaux distingue l'espace réservé aux cours d'eau dans les biotopes d'importance nationale, les réserves naturelles cantonales, les sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale, les réserves d'oiseaux d'eau et d'oiseaux migrateurs d'importance internationale ou nationale, ainsi que dans les sites paysagers d'importance nationale et dans les sites paysagers cantonaux dont les buts de protection sont liés aux eaux, la largeur de l'espace réservé au cours d'eau mesure au moins:

....

..... Les indications chiffrées des art. 41a et 41b OEaux définissent la largeur minimale de l'espace réservé aux eaux, et la largeur effective de cet espace ne doit jamais être inférieure. Pour garantir certains objectifs, les cantons sont tenus d'accroître la largeur de cet espace. Concernant les grands cours d'eau, les cantons doivent définir l'espace réservé aux eaux au cas par cas. Dans les zones densément bâties, ils peuvent adapter la largeur de l'espace réservé aux eaux à la configuration des constructions dans la mesure où la protection contre les crues est garantie. Pour autant que des intérêts prépondérants ne s'y opposent pas, les cantons peuvent renoncer à fixer l'espace réservé aux eaux dans certaines zones (p. ex. en forêt) ou pour certaines eaux (p. ex. cours d'eau enterrés). Les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2018 pour déterminer l'espace réservé aux eaux. Tant qu'ils ne se seront pas acquittés de cette tâche, une disposition transitoire s'appliquera.

Selon l'art. 36a LEaux, l'espace réservé aux eaux ne peut être aménagé et exploité que de manière extensive. Son utilisation est régie par l'art. 41c OEaux. En principe, seules des installations dont l'implantation s'impose par leur destination et qui servent des intérêts publics peuvent y être construites, des dérogations à cette règle étant possible afin de remédier au «mitage» de zones densément bâties. Les installations existantes bénéficient en principe d'une garantie de situation acquise. L'espace réservé aux eaux peut faire l'objet d'une exploitation agricole pour autant que celle-ci respecte les exigences applicables aux surfaces de compensation écologiques, telles qu'elles sont définies dans l'ordonnance du 7 décembre 1998 sur les paiements directs versés dans l'agriculture (ordonnance sur les paiements directs, OPD, RS 910.13). La disposition transitoire sert à garantir qu'aucune nouvelle installation ne sera construite dans cet espace dès l'entrée en vigueur de la modification. Les exigences de l'art. 41c OEaux concernant l'exploitation de l'espace réservé aux eaux ne s'appliqueront, en revanche, que lorsque le canton aura déterminé l'espace en question.

Ils veillent à ce que les plans directeurs et les plans d'affectation prennent en compte cette planification. Les plans d'affectation relevant en général de la compétence des communes, c'est à elles qu'il incombe en premier de garantir l'espace requis. Les cantons doivent pour leur part créer les conditions nécessaires afin que l'espace réservé aux eaux soit respecté dans l'aménagement du territoire.

2.2.2 Surfaces d'assolement

L'art. 36a, al. 3, LEaux précise que l'espace réservé aux eaux n'est pas considéré comme surface d'assolement (SDA) et que la disparition de surfaces d'assolement doit être compensée conformément au Plan sectoriel des surfaces d'assolement de la Confédération. La mise en œuvre des exigences découlant de l'art. 36a LEaux n'est pas régie par l'OEaux, mais au niveau de l'aide à la mise en œuvre du plan sectoriel SDA. En effet, les modalités de traitement des SDA ne sont actuellement pas définies dans l'ordonnance sur l'aménagement du territoire, mais dans le rapport de 1992 sur le plan sectoriel ou l'aide à la mise en œuvre afférente.

Les surfaces d'assolement situées dans l'espace réservé aux eaux au sens des art. 41a et 41b OEaux sont traitées comme suit:

- Les espaces réservés aux eaux sont délimités en vertu de la législation. Les surfaces situées dans l'espace réservé aux eaux ne peuvent être exploitées que de manière extensive; ainsi, les sols cultivables ne peuvent plus être exploités de manière intensive sous forme d'assolement (rotation des cultures).
- Seules les pertes effectives en sols de qualité SDA (selon le plan sectoriel SDA et l'OAT) – à savoir, les sols ayant perdu leur fertilité, les sols altérés par l'érosion ou les projets de revitalisation concrets – doivent être compensées, ceci en principe hors procédure du projet ayant généré ces pertes.
- Les cantons identifient séparément les sols se trouvant dans l'espace réservé aux eaux et qui conservent, selon le plan sectoriel SDA et l'OAT, une qualité de SDA. Ces sols peuvent, à titre de potentiel, continuer à figurer dans le contingent, mais ils acquièrent un statut particulier.

.....

A titre de mesures d'accompagnement destinées à compenser la perte en SDA engendrée par des projets d'aménagement de cours d'eau, les cantons peuvent, en plus des possibilités de compensation dont ils disposent déjà (p. ex. déclassements, recensement de surfaces qui ne l'étaient pas auparavant), revaloriser des sols en SDA. Ils peuvent, lors de pertes effectives en SDA situées dans l'espace réservé aux eaux, désigner de nouvelles zones dans lesquelles une revalorisation devra avoir lieu. Pour être considérées comme des surfaces potentielles de compensation, ces zones doivent, via des mesures adaptées, pouvoir atteindre la qualité des SDA, ceci dans un délai de dix ans après leur désignation.

Les surfaces de compensation écologiques (même boisées, telles des haies ou des «zones riveraines», le nouveau type de surface proposé dans le cadre du développement du système des paiements directs) sont compatibles avec des SDA. Cette compatibilité correspond aussi à l'aide à la mise en œuvre de 2006 du plan sectoriel SDA. Les surfaces se trouvant dans l'espace réservé aux eaux qui possèdent toujours la qualité de SDA et peuvent dès lors être comptabilisées dans le contingent comme zones potentielles (lire plus haut) ne peuvent pas faire l'objet d'une protection spéciale contre l'érosion naturelle (cf. art. 41c, al. 5, OEaux).

2.2.3 Planification de revitalisations

L'art. 38a LEaux charge les cantons de revitaliser les eaux en tenant compte des bénéfices de ces interventions pour la nature et le paysage, ainsi que de leurs répercussions économiques. A long terme, c'est-à-dire dans un intervalle de trois générations environ, les revitalisations doivent rétablir les fonctions naturelles des eaux à revitaliser en priorité. Ces revitalisations visent ainsi à restaurer des cours d'eau proches de l'état naturel, avec la dynamique qui les caractérise (morphologie, régime des débits et du charriage) et des étendues d'eau proches de l'état naturel (berges). Les eaux doivent être colonisées par des biocénoses d'aspect naturel et typiques de la station, formant des peuplements pouvant se reproduire et se réguler d'eux-mêmes, possédant une capacité de résilience (capacité de récupérer après des perturbations d'origine extérieure) et étant interconnectés. Les eaux sont ainsi à même de remplir durablement leurs fonctions d'écosystèmes (eau propre, alimentation des nappes d'eaux souterraines, habitat pour la flore et la faune, lieux de détente, etc.). Il convient de plus de garantir que les eaux forment des éléments marquants du paysage. Pour atteindre ces objectifs sur le long terme, les cantons planifient les revitalisations et fixent le calendrier de leur mise en œuvre. Le plan ainsi établi doit être pris en compte dans les plans directeurs et les plans d'affectation. Une planification sur plusieurs générations n'étant pas envisageable, les cantons dressent leur planification pour une période de 20 ans. Les planifications cantonales doivent se fonder sur un programme clair qui permette de réaliser des objectifs à long terme. Voilà pourquoi l'art. 41d OEaux prévoit que les cantons commencent par collecter les données concernant les eaux sises sur leur territoire et l'espace qui leur est réservé, et qu'ils déterminent ensuite sur la base de critères prédéfinis quelles revitalisations doivent prioritairement être effectuées. La planification doit porter sur des bassins versants hydrologiques entiers et, donc, ne pas se limiter à des (tronçons de) cours d'eau, mais couvrir l'ensemble du territoire cantonal. Elle doit le cas échéant être coordonnée avec les cantons voisins. Les cantons soumettent leur plan de revitalisation des cours d'eau pour avis à l'OFEV jusqu'au 31 décembre 2013, puis l'adoptent au plus tard le 31 décembre 2014. Ils soumettent le plan de revitalisation des étendues d'eau pour avis à l'OFEV avant le 31 décembre 2017 et l'adoptent au plus tard le 31 décembre 2018. Les plans doivent être mis à jour tous les douze ans pour une période de 20 ans. Compte tenu de la brièveté des délais, ces plans de revitalisation sont des plans globaux. La planification des revitalisations, en particulier dans le cas des cours d'eau, doit intervenir à l'échelle appropriée (pas de planification trop détaillée, pas de planification à la parcelle près de mesures de revitalisation concrètes).

Commentaire par article

Art. 41a Espace réservé au cours d'eau

L'art. 41a OEaux concrétise l'espace réservé au cours d'eau. L'espace dont les cours d'eau ont besoin est défini selon les Idées directrices – Cours d'eau suisses (OFEFP/OFEG, 2003), respectivement de la directive Protection contre les crues des cours d'eau (OFEG, 2001). Il comprend la place occupée par le fond du lit à l'état naturel et les deux zones riveraines. Il constitue un couloir, dont le lit du cours d'eau n'occupe pas nécessairement le centre. En cas de besoin, il peut toutefois être délimité par des bandes latérales de largeur fixe à gauche et à droite du cours d'eau (alignements dans une zone urbanisée, p. ex.). L'autorité dispose donc d'une certaine latitude pour déterminer l'espace réservé aux eaux. Donner à cet espace la forme d'un couloir permet de l'adapter aux réalités des alentours immédiats (bâtiments, routes, surfaces d'assolement, etc.). L'espace réservé à un cours d'eau est toujours à sa disposition et lui permet de remplir ses fonctions naturelles: transporter l'eau et les alluvions, créer une variété structurelle naturelle dans les milieux aquatiques, amphibiens et terrestres, permettre le développement de biocénoses typiques de la station, assurer la dynamique du cours d'eau et la connectivité des biotopes. L'espace réservé aux cours d'eau assure également la protection contre les crues. Un espace suffisant permet en effet de prévenir les dangers et de construire les ouvrages nécessaires à la protection à un coût nettement moindre. Il offre aussi des lieux de détente à la population et constitue un élément marquant du paysage rural. Le respect d'une distance suffisante entre cours d'eau et limite du sol exploité évite en outre l'apport de nutriments et de polluants.

.....

La détermination de l'espace réservé au cours d'eau se base sur la largeur naturelle du fond du lit. Un cours d'eau proche de l'état naturel se caractérise par une grande variabilité de la largeur du lit mouillé, tandis que la largeur des

cours d'eau aménagés varie peu ou pas du tout (cf. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Eco-morphologie – niveau R, OFEFP, 1998). Pour déterminer la largeur naturelle du fond du lit d'un cours d'eau lorsque cette variabilité est limitée, voire inexistante, il importe donc d'appliquer un facteur de correction. Ce facteur équivaut à 1,5 dans le cas d'une variabilité limitée et à 2,0 dans le cas d'une variabilité inexistante (cf. directive Protection contre les crues des cours d'eau, OFEG, 2001). L'espace réservé à un cours d'eau sur la base de sa largeur naturelle ne pourra donc être déterminé qu'après multiplication de sa largeur effective par ces facteurs de correction.

.....

Dans les autres régions, l'art. 41a, al. 2, OEaux prévoit que la largeur minimale de l'espace réservé au cours d'eau correspond à l'espace minimal nécessaire pour garantir la protection contre les crues et permettre au cours d'eau de remplir ses fonctions écologiques (courbe définissant la «largeur garantissant la protection contre les crues et le maintien des fonctions écologiques», simplifiée pour les petits cours d'eau dont la largeur naturelle du fond du lit est inférieure à 2 m et pour lesquels l'espace réservé aux eaux est en général fixé à 11 m de large pour des raisons pratiques). Pour les grands cours d'eau, les cantons doivent définir l'espace réservé aux eaux au cas par cas, de façon à garantir la préservation des fonctions naturelles des cours d'eau, la protection contre les crues et l'utilisation des eaux.

Les indications chiffrées de l'art. 41a, al. 1 et 2, quant à la largeur de l'espace réservé au cours d'eau constituent des valeurs planchers au-dessous desquelles il ne faut jamais descendre. Les cantons augmentent cette largeur dans la mesure où l'exige la protection contre les crues, la place requise pour une revitalisation, la réalisation des objectifs de protection dans les sites précisés à l'art. 41a, al. 1, et d'autres intérêts prépondérants de la protection de la nature et du paysage (telle la protection de la végétation riveraine, p. ex.) ou l'utilisation des eaux (art. 41a, al. 3, OEaux). On est en présence d'intérêts prépondérants de la protection de la nature et du paysage, qui exigent de réserver un espace plus large aux eaux, par exemple dans les parcs naturels régionaux dont les chartes définissent des objectifs stratégiques liés aux eaux pour assurer la protection de la nature et du paysage. Le terme de «protection de la nature» englobe la protection des espèces et des habitats. Il comprend aussi la protection des animaux sauvages tels que le castor. Par «espace requis pour assurer l'utilisation des eaux», on désigne en particulier l'espace qui sera nécessaire pour réaliser des mesures destinées à atténuer les effets néfastes des éclusées (bassin de compensation dans le cas de centrales à accumulation, p. ex.) ou des bassins pour l'accumulation par pompage, ou pour la création de ruisseaux de contournement en présence de centrales hydroélectriques ou de barrages. Les cantons doivent dès lors déterminer l'espace réservé à chaque cours d'eau en fonction de sa largeur et de son aspect naturel, de sa situation (à l'intérieur du périmètre d'un objet inscrit à un inventaire, p. ex.) et d'autres considérations.

Selon l'art 41a, al. 4, OEaux, les cantons peuvent, dans les zones densément bâties, adapter la largeur de l'espace réservé aux eaux à la configuration des constructions. Vouloir délimiter un espace réservé aux eaux conformément à l'art 41a OEaux dans des villes ou des centres de villages densément bâtis (quartiers urbains de Bâle jouxtant le Rhin ou de Zurich bordant la Limmat) n'a guère de sens ou alors seulement si cette délimitation est adaptée aux réalités locales. La protection contre les crues doit toutefois être garantie dans tous les cas. Une adaptation à la configuration des constructions ne garantissant pas cette protection serait donc interdite. En dehors des centres densément bâtis, y compris dans les quartiers périphériques à l'habitat plus dispersé par exemple, l'espace réservé aux eaux doit être défini conformément à l'art. 41a, al. 1 à 3, OEaux.

Dans certains cas, les cantons peuvent renoncer à déterminer l'espace réservé aux eaux, pour autant que des intérêts prépondérants ne s'y opposent pas. Cette disposition vise à limiter le travail et les coûts requis par cette tâche et à les concentrer sur les cours d'eau où l'on peut craindre des conflits d'intérêts entre utilisation et protection. Dans la mesure où des intérêts prépondérants ne s'y opposent pas, les cantons peuvent ainsi renoncer à déterminer l'espace à réserver si le cours d'eau se situe en forêt ou dans des zones de montagne non soumises à une exploitation intensive et où l'espace réservé aux eaux risque moins de donner lieu à des conflits entre protection et utilisation (régions d'estivage, p. ex.). Les intérêts prépondérants qui appellent une délimitation de l'espace réservé aux eaux sont notamment les intérêts de la protection contre les crues, de la protection de la nature et du paysage, de l'utilisation des eaux ou de la sauvegarde des fonctions de l'espace réservé aux eaux lorsque des installations ou des utilisations non autorisées y existent ou y sont prévues (constructions, routes, projets d'aménagement ou de protection contre les crues, exploitation de la force hydraulique, autres modes d'exploitation agricole que ceux autorisés en vertu de l'art. 41c, al. 4, OEaux, etc.).

Toujours sous réserve des intérêts prépondérants qui s'y opposeraient, les cantons peuvent renoncer à délimiter l'espace réservé pour des cours d'eau enterrés. En effet, en l'absence de projet concret de remise à ciel ouvert, il n'est souvent pas aisé de définir à l'avance le futur tracé à l'air libre d'un cours d'eau. Les intérêts prépondérants qui nécessitent une définition de l'espace réservé aux eaux pour des cours d'eau sous tuyau sont notamment les intérêts de protection contre les crues et de protection des cours d'eau contre l'aménagement d'installations non admises sur le cours d'eau (dont notamment les chemins agricoles). La possibilité de renoncer à la définition de l'espace réservé pour des cours d'eau enterrés ne modifie en rien l'interdiction fondamentale de mettre sous tuyau et de recouvrir des cours d'eau, ni les conditions selon lesquelles de tels aménagements peuvent être autorisés à titre exceptionnel (art. 38 LEaux).

.....

Les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2018 pour inscrire l'espace réservé aux eaux sur une carte spécifique, qui sera ensuite prise en compte lors de l'élaboration des plans directeurs et des plans d'affectation. Les cantons qui ont

déjà entrepris de délimiter cet espace selon les Idées directrices – Cours d'eau suisses peuvent considérer qu'ils remplissent les exigences de l'art. 41a OEaux. Aussi longtemps que les cantons n'auront pas déterminé l'espace réservé aux eaux conformément à l'art. 41a OEaux, c'est la disposition transitoire en la matière (cf. commentaire de la disposition transitoire) qui s'applique.

Art. 41c Aménagement et exploitation extensifs de l'espace réservé aux eaux

Selon l'art. 36a, al. 3, LEaux, les cantons veillent à ce que l'espace réservé aux eaux soit aménagé et exploité de manière extensive. L'aménagement et l'exploitation extensifs de cet espace sont régis par l'art. 41c OEaux.

De nouvelles installations ne peuvent en principe y être construites que si leur implantation est imposée par leur destination et si elles servent des intérêts publics. Sont considérées comme telles les installations qui ne peuvent être implantées hors de l'espace réservé aux eaux en raison de leur destination ou du fait des conditions locales. Les chemins pour piétons et de randonnée pédestre, les centrales au fil de l'eau et les ponts, par exemple, sont ainsi admis s'ils servent des intérêts publics. Les conditions locales autorisent la construction dans l'espace réservé aux eaux d'installations dont l'implantation n'est pas imposée par leur destination lorsqu'une cluse ou des falaises réduisent par exemple la place disponible, de sorte que les chemins carrossables, les conduites, etc. ne peuvent passer que dans l'espace réservé aux eaux. Dans la mesure où les conditions locales ne rendent pas leur implantation indispensable, les chemins carrossables (dessertes agricoles, voies d'accès destinées à l'entretien) dotés d'un revêtement en dur (gravier, pierres marneuses, déchets de chantier, goudron, etc.) ne sont pas admis. Les installations dont l'implantation est imposée par leur destination ne sont elles aussi admises que lorsqu'elles servent des intérêts publics. C'est notamment le cas pour les voies remplissant par exemple une fonction récréative, pour autant que des intérêts prépondérants ne s'y opposent pas. Dans la mesure du possible, les chemins seront néanmoins construits en dehors de l'espace réservé aux eaux. Les digues de protection contre les crues seront construites à l'extérieur de cet espace, puisque le périmètre qu'elles délimitent doit rester disponible pour permettre aux eaux de remplir leurs fonctions naturelles. Dans les zones densément bâties (villes, centres de villages), l'autorité peut accorder des dérogations à des installations conformes à l'affectation de la zone pour autant qu'aucun intérêt prépondérant ne s'y oppose (protection contre les crues ou protection de la nature et du paysage, p. ex.). Cette marge de manœuvre permet une urbanisation à l'intérieur du milieu bâti et une concentration urbaine souhaitable en termes d'aménagement du territoire (p. ex. pour éviter le mitage du milieu bâti).

Selon l'art. 41c, al. 2, OEaux, les installations érigées légalement et pouvant être utilisées conformément à leur destination bénéficient en principe de la garantie de la situation acquise. Sont également considérés comme installations les bâtiments, les voies de communication et autres ouvrages fixes, ainsi que les modifications de terrain. L'entretien nécessaire des installations existantes situées dans l'espace réservé aux eaux est autorisé. Hors zones à bâtir, les articles 24b ss. et 37a de la Loi du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (LAT, RS 700) sont valables pour les questions touchant aux possibilités de rénovation, modification, agrandissement ou reconstruction d'installations existantes non agricoles. Dans les zones à bâtir, les cantons possèdent, dans le cadre de la garantie de la propriété, une marge de manœuvre pour régler ces questions. Des chemins carrossables existants, des conduites ou d'autres installations similaires devront toutefois être déplacés si un projet de protection contre les crues ou de revitalisation l'exige et si leur transfert n'engendre pas des coûts disproportionnés. La démolition de bâtiments isolés implantés dans l'espace réservé aux eaux est possible dans des cas exceptionnels, si ces bâtiments empêchent la réalisation d'un projet revêtant une grande importance pour le rétablissement des fonctions naturelles des eaux ou pour la protection contre les crues. Dans la zone à bâtir, des constructions sises dans l'espace réservé aux eaux et endommagées suite à une crue peuvent à titre exceptionnel être démolies sans être reconstruites. Dans certains cas, l'autorité cantonale peut même ordonner la démolition de bâtiments qui courent un risque élevé en cas de crue.

.....

Les eaux doivent pouvoir évoluer de manière dynamique dans l'espace qui leur est réservé. Il convient donc de tolérer l'érosion naturelle de la berge, pour autant qu'elle n'amenuise pas la protection des hommes et de biens d'une valeur notable contre les crues. Cette érosion doit par ailleurs être tolérée aussi longtemps qu'elle n'engendre pas une perte disproportionnée de surface agricole utile. Le qualificatif «disproportionné» signifie avant tout que l'exploitant doit s'accommoder de l'érosion, c'est-à-dire qu'un rapport raisonnable doit exister entre l'utilité de l'érosion pour les eaux et la perte de terrain cultivable qu'elle entraîne. Cette perte ne doit pas prendre des proportions inacceptables par rapport au rôle de l'érosion pour les eaux. Si l'érosion provoque une grande perte de terrain sans apporter un grand bienfait aux eaux, cette perte sera le cas échéant considérée comme disproportionnée. En cas de risque de perte disproportionnée en surface agricole utile suite à une érosion tolérée antérieurement, des mesures préventives contre l'accroissement du phénomène sont admises. Dans le cadre de projets de revitalisation, des lignes d'évaluation et d'intervention à partir desquelles la poursuite de l'érosion devra être attentivement suivie et, au besoin, limitée à temps par des mesures appropriées, seront en règle générale définies.

....

Art. 41d Planification de revitalisations

Les planifications cantonales servent à définir et à atteindre les objectifs à long terme qui consistent à rétablir les fonctions naturelles des eaux prioritaires par le biais de mesures de revitalisation. Pour ce faire, ces planifications doivent se fonder sur un programme clair. Constituant un plan d'ensemble couvrant la totalité d'un canton, la planification doit intervenir à l'échelle appropriée (pas de planification trop détaillée, pas de planification à la parcelle près). Une planification sur plusieurs générations n'étant pas envisageable, les cantons dressent leur planification tous les douze ans pour une période de 20 ans.

Les cantons commencent par réunir les bases nécessaires à la planification. Ces bases comprennent en particulier des données sur l'état éco-morphologique des eaux, les installations sises dans l'espace réservé aux eaux ainsi que sur le potentiel écologique des eaux et leur importance pour l'agriculture.

Les données concernant l'état éco-morphologique des cours d'eau se fondent sur les relevés effectués au moyen de la méthode Ecomorphologie – niveau R du système modulaire gradué (y compris le recensement des obstacles à la connectivité), qui couvrent presque l'ensemble du territoire suisse. Outre leur état éco-morphologique, on peut aussi prendre en considération d'autres données disponibles sur les cours d'eau, telles des informations sur des atteintes hydrologiques (prélèvements d'eau, éclusées, etc.). En ce qui concerne les étendues d'eau, il n'existe pour l'heure pas de méthode standard applicable à l'échelle de la Suisse pour apprécier leur morphologie. Une telle méthode est actuellement en préparation. Les bases correspondantes n'existant pas encore pour les étendues d'eau, la planification se concentrera dans un premier temps sur les cours d'eau (cf. aussi délais, art. 41d, al. 3).

Par installations sises dans l'espace réservé aux eaux, on entend par exemple des bâtiments, des zones industrielles, des routes et des lignes de chemin de fer, des conduites (d'électricité, de gaz, d'eau, d'eaux usées, etc.) ou des captages d'eau entourés de zones de protection des eaux souterraines. La prise en considération des captages d'eau souterraine, y compris les zones de protection des eaux souterraines qui les entourent, permet de tenir compte de l'importance des eaux pour la réalimentation des nappes souterraines. Les diverses installations sises dans l'espace réservé aux eaux doivent être recensées et saisies avec suffisamment de détails pour mettre en évidence leur importance économique (il ne suffit ainsi pas d'indiquer la présence d'une «route», mais il faut mentionner aussi sa catégorie: autoroute, route nationale de première ou de deuxième classe, etc. ou noter la largeur de la route). L'espace réservé aux eaux n'étant pas encore définitivement délimité au moment de la planification, il convient de recenser les installations sises à proximité du cours d'eau dans un espace qui correspond approximativement au futur espace à réserver (selon la disposition transitoire relative à la délimitation de l'espace réservé aux eaux, p. ex.).

.....

Pour évaluer les projets en relation avec la 3^{ème} correction du Rhône, ce sont les dispositions concernant la protection des eaux souterraines (art. 29-32 OEaux) et le régime de charriage (art. 42a–42c OEaux) qui sont importantes.

Les articles 29 à 32 OEaux (chapitre 5 : Mesures d'organisation du territoire relatives aux eaux) contiennent des prescriptions relatives aux *zones de protection des eaux souterraines*: Du point de vue de l'organisation du territoire, les eaux souterraines sont d'une manière générale protégées en tant qu'*écosystème aquatique* par l'annexe 4 OEaux. Les eaux souterraines sont utilisées comme eau potable et constituent à ce titre une *denrée alimentaire*. En tant que telle, elles font l'objet d'une protection accrue par le biais de dispositions supplémentaires en matière d'aménagement du territoire et de construction dans les aires d'alimentation ainsi qu'autour des captages d'eau (stations de pompage, sources). Les eaux souterraines se trouvant dans des zones de protection délimitées au niveau de l'aménagement du territoire, les périmètres de protection des eaux souterraines (zones prévues pour de futurs captages d'eau) ainsi que les captages d'eau disposant d'une concession cantonale valable pour l'utilisation publique en tant qu'eau potable sont considérés comme des biens de protection liés à l'endroit. Dans la zone de protection rapprochée S2 sont interdites en vertu des «Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines» (OFEFP/OVFEV, 2002) toutes les interventions en matière d'aménagement de cours d'eau au niveau du fond du fleuve telles que modification des berges, mesures de revitalisation avec réduction substantielle de la couche de couverture, établissement de biotopes aquatiques (par ex.

abaissement du fond, élargissement du lit à l'intérieur des digues existantes, élargissements du lit). Dans la zone de protection éloignée S3 ainsi que dans les périmètres de protection des eaux souterraines, de telles interventions sont soumises à autorisation (autorité cantonale). C'est particulièrement vrai avec des excavations et en hautes eaux, lorsque les travaux entrepris décolmatent le fond (étanche) du lit du cours d'eau. *Zones à bâtir*: En dehors des zones de protection des eaux souterraines, la couche non saturée d'une nappe phréatique (utilisée par ex. en tant que terrain constructible pour des fondations et des conduites souterraines) n'est pas bien protégée du point de vue de l'aménagement du territoire. Une exploitation accrue du terrain constructible conduit à une augmentation des conflits d'utilisation avec la protection contre les crues et des eaux souterraines.

En se basant sur les directives fédérales, le Conseil d'Etat du canton du Valais a complété le 22 juin 2011 l'ordonnance cantonale sur l'aménagement des cours d'eau du 5 décembre 2007 par un nouvel article 16bis. Cet article a la teneur suivante :

Art. 16bis 1 Spécificités du danger d'inondation du Rhône

1 Aucun projet de construction ou installation (nouvelle, transformée partiellement ou totalement, avec changement d'affectation partiel ou total) n'est autorisé dans les zones de danger élevé. Exceptionnellement, le service cantonal compétent en matière de cours d'eau peut rendre un préavis favorable, si toutes les conditions suivantes sont remplies:

- a) la zone est déjà affectée à la construction;
- b) la zone à bâtir est largement bâtie;
- c) les projets de construction ou d'installation ne conduisent pas à une augmentation significative du risque;
- d) le danger naturel est de type inondation statique;
- e) des mesures constructives assurent la résistance du bâtiment, sur la base d'une expertise;
- f) le sous-sol est inhabitable;
- g) une ou plusieurs mesures de limitation des dégâts matériels sont prévues;
- h) la commune dispose d'un plan d'alarme et d'évacuation d'urgence validé par l'organisme cantonal compétent;
- i) les zones à bâtir ne se trouveront plus en zone de danger élevé après la réalisation de la 3^{ème} correction du Rhône (selon la planification du plan d'aménagement);
- j) aucun autre danger naturel ne menace le secteur de manière forte.

2 Dans les zones de danger moyen, le service cantonal compétent en matière de cours d'eau peut rendre un préavis favorable pour toute nouvelle construction, transformation de l'existant visant à agrandir la surface habitable ou changement d'affectation, si toutes les conditions suivantes sont remplies:

- a) des mesures constructives assurent la résistance du bâtiment, sur la base d'une expertise;
- b) le sous-sol est inhabitable;
- c) une ou plusieurs mesures de limitation des dégâts matériels sont prévues;

Cette nouvelle disposition de l'ordonnance est entrée en vigueur le 1er janvier 2011.

4.2 Conséquences sur la 3^{ème} correction du Rhône

Un cours d'eau peut resp. doit être corrigé lorsque cette correction sert à protéger des personnes et des biens matériels importants (art. 1 de la LACE ainsi qu'art. 37 al. 1 litt. b LEaux). Les cantons assurent la protection contre les crues en priorité par des mesures d'entretien et de planification (art. 3 al. 1 LACE). Si cela ne suffit pas, ils prennent les autres mesures qui s'imposent telles que corrections, endiguements, réalisation de dépotoirs à alluvions et de bassins de rétention des crues ainsi que toutes les autres mesures propres à empêcher les mouvements de terrain (art. 3 al. 2 LACE). Le Tribunal fédéral a confirmé ces principes à de nombreuses reprises, dernièrement dans ses arrêts du 11 décembre 2008 en particulier Hochwasserschutz Linth 2000 (1C_148/2008), considérants 4.5, et du 8 septembre 2010 concernant Stadtgemeinde

Brig-Glis, Projekt “Bachumlegung Rufigraben” (1C_109/2010), considérant 6.3.1). L'entrée en vigueur des nouvelles prescriptions de la loi fédérale sur la protection des eaux n'a fondamentalement rien changé dans ce domaine. Les cantons ont cependant désormais l'obligation de prendre des mesures supplémentaires dans le domaine de la renaturation des cours d'eau et en particulier de délimiter l'espace nécessaire réservé aux cours d'eau. En se basant sur les normes de délégation contenues dans la loi sur la protection des eaux révisée (art. 36a al. 2 LEaux), le Conseil fédéral a réglé les modalités concernant l'espace réservé aux eaux pour les différentes catégories de cours d'eau (art. 41a OEaux). Dans la mesure où ces normes restent dans le cadre fixé par le législateur, elles revêtent un caractère contraignant pour les cantons.

Comme évoqué plus haut (cf. chiffre 3), le concept du projet alternatif des communes du Bas-Valais vise dans le contexte de la 3^{ème} correction du Rhône à renoncer dans une très large mesure à un élargissement de l'espace réservé au cours d'eau et à des mesures de revitalisation pour privilégier d'une manière générale sur certains tronçons un abaissement du fond du fleuve ainsi qu'une extension du gabarit entre les digues existantes qui devraient le cas échéant être renforcées. Au plus tard dès l'entrée en vigueur des nouvelles dispositions de la loi sur la protection des eaux et de l'ordonnance qui l'accompagne ainsi que de la révision de l'article 4 de la loi sur l'aménagement des cours d'eau qui y est liée, il est devenu d'une manière générale impossible d'autoriser ou d'approuver ce projet de solution. Il se trouve en évidente contradiction avec les articles 36a et 38a LEaux ainsi qu'avec les articles 41a et 41d OEaux. L'avis de droit (pièce B 12 du dossier) que l'avocat Leo Farquet a rédigé le 13 août 2009 à l'intention de l'ADSA (Association pour la Défense du Sol Agricole) ne traite pas de cette question, mais se limite pour l'essentiel à un débat concernant le principe de la proportionnalité à la lumière de normes juridiques relatives à l'aménagement des cours d'eau aujourd'hui obsolètes et qui ne saurait servir de fondement juridique aux réflexions à la base du projet alternatif des communes.

Cela ne signifie pas pour autant - au vu de cette situation juridique claire - qu'il soit recommandé au Conseil d'Etat de refuser toute entrée en matière sur les propositions alternatives des communes. La jurisprudence du Tribunal fédéral laisse d'une part entendre qu'en vertu du droit en vigueur jusqu'à maintenant il peut être tout à fait opportun pour les autorités cantonales compétentes d'évaluer d'éventuels projets alternatifs lors de l'élaboration du projet d'exécution (cf. arrêt du Tribunal fédéral mentionné ci-dessus 1C109/2010 du 8 septembre 2010 concernant Stadtgemeinde Brig-Glis, considérant 4). Rien n'indique que la révision 2009 de la loi sur la protection des eaux a changé quelque chose à cet état de fait. La délimitation de l'espace réservé au cours d'eau, c'est à dire le calcul de l'élargissement nécessaire lors de la réalisation de mesures de protection contre les crues et de revitalisation exige selon le nouveau droit - en particulier pour des plus grand cours d'eau - que tous les différents intérêts pertinents (le cas échéant localement variables) en matière de fonctions des cours d'eau et de protection contre les crues fassent l'objet d'une pesée adéquate. C'est en effet la seule façon d'expliquer que dans les commentaires concernant le nouvel article 36a LEaux figurant dans le rapport du 12 août 2008 de la commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des Etats (BB 2008, 8059, FF, 2008, 7323) il est précisé que «l'espace nécessaire devra, pour les plus grand cours d'eau, être déterminé au cas par cas ». Rien d'autre ne ressort du rapport explicatif du 20 avril 2011 de l'office fédéral de l'environnement OFEV (cf. chiffre 2.2.1). Les débats parlementaires concernant les nouveaux articles 36a et 38a LEaux

(BO CE 2008, 778 ss, BO CN, 2009, 639 ss, BO CE 2009, 874 ss, BO CN 2009 1912 ss, BO CE 2009, 113 ss) ne contiennent eux non plus aucune indication selon laquelle il serait interdit aux cantons lors de la délimitation de l'espace réservé aux cours d'eau pour de plus grands cours d'eau de prendre en compte les spécificités locales au cas par cas et dans le cadre de prescriptions fédérales raisonnables. Le Tribunal fédéral a en outre toujours souligné dans sa jurisprudence en matière de protection contre les crues que lors de l'examen de la correction d'un cours d'eau une certaine réserve s'imposait dans la mesure où l'examen dépend d'une appréciation de la configuration des lieux que les autorités cantonales connaissent et saisissent mieux que le Tribunal fédéral et dans la mesure où se posent clairement des questions d'évaluation (cf. considérant 6.3.2 de l'arrêt 1C_109/2010 du 8 septembre 2010 déjà cité à plusieurs reprises et contenant d'autres précisions). Tout cela ne peut que raisonnablement signifier que lors de l'exécution des mesures de protection contre les crues, les autorités cantonales doivent - également selon le nouveau droit - disposer d'une importante marge d'appréciation que le Conseil fédéral ne peut pas limiter inutilement dans l'ordonnance sur la protection des cours d'eau et plus précisément dans les mesures d'application des articles 36a et 38a.

Le Rhône est l'un des grands cours d'eau de notre pays. Il traverse des territoires densément bâtis ainsi que de vastes étendues de surfaces agricoles utilisées de manière intensive et faisant en partie l'objet d'améliorations foncières. Il revêt également une importance capitale pour l'approvisionnement en eau en Valais. La protection contre les crues, en particulier en relation avec les nouvelles dispositions en matière de protection des eaux, de revitalisation est une problématique extrêmement complexe et a un impact particulièrement important sur le développement économique du bassin versant restreint. S'ajoute à cela qu'en raison des dangers d'inondation parfois dramatiques (cf. la carte des zones de danger telle qu'elle a été mise à l'enquête au mois de juin 2011) il est devenu urgent d'agir. Le Conseil Fédéral demande lui-aussi dans les articles 41a et 41d de l'OEaux que les impératifs en matière de protection contre les crues ainsi que ceux relatifs à la réalisation des mesures de revitalisation fassent l'objet d'une pesée d'intérêts adéquate. On peut partir du principe que le Conseil fédéral a *en cas normal* respecté le cadre de délégation que lui a imposé le législateur. C'est pourquoi il a peu de raisons de craindre de voir le gros des dispositions de l'ordonnance en question attaqué dans le cadre d'une éventuelle procédure de recours devant le Tribunal fédéral et reconnu comme illégal ou contraire à la Constitution (cf. concernant l'examen d'ordonnances du Conseil fédéral par le Tribunal fédéral entre autres ATF 136 I 197 C. 4.2 S. 201 s. ainsi que Pierre Tschannen, Staatsrecht der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 3^{ème} édition, Bern 2011, § 8 Rz. 13 ss.; Pierre Tschannen/Ulrich Zimmerli/Markus Müller, Allgemeines Verwaltungsrecht, 3^{ème} édition, Bern 2009, § 19 Rz. 39 ss. avec d'autres références ainsi que Thierry Tanquerel, Manuel de droit administratif, Schulthess Genève-Zurich-Bâle 2011, n° 375 p. 122 s.). En ce qui concerne les prescriptions spécifiques des articles 41a alinéa 1 et 2 OEaux à propos de la *largeur minimale requise pour l'espace cours d'eau*, il existe toutefois des doutes sérieux. Dans la perspective de la correction urgente du Rhône entre Chippis et Martigny et au vu des multiples fonctions du Rhône énoncés plus haut ainsi qu'à la lumière de la configuration spécifique des lieux, ces prescriptions pour les mesures minimales paraissent trop schématisées et par conséquent difficilement compatibles avec la volonté du législateur. Lors de l'examen du projet d'exécution qui suivra, l'office fédéral de l'environnement OFEV devrait au moins les interpréter de manière large et conformément à la loi, de façon à ce que la

pesée d'intérêts voulue par le législateur puisse avoir lieu. Dans ce contexte, il convient finalement de faire remarquer que le facteur 1.6 (1= largeur actuelle du Rhône) utilisé schématiquement par les responsables du projet officiel PA-R3 à la suite de considérations sécuritaires pour le calcul du nouveau profil de base – responsable de la discussion concernant l'emprise contestée de 870 ha – n'est prescrit par aucune norme légale (justifié de manière plus approfondie dans le document C.3 «Développement et choix des variantes d'aménagement du Rhône - Note de Synthèse/Entwicklung und Ausbau der Rhone-Ausbau-Varianten – rapport de synthèse de novembre 2010»).

Même si les projets alternatifs qui leur sont soumis ne peuvent – au vu des considérations faites ci-dessus – pas être approuvés, les communes concernées ont un droit à ce que les autorités chargées de la planification du projet de détail prennent en considération leurs préoccupations légitimes et essayent d'y répondre dans la mesure où la loi le permet.

C'est pourquoi le groupe d'experts estime qu'il est opportun dans le cadre de l'appréciation des projets alternatifs d'examiner du point de vue de la protection contre les crues (hydraulique et aménagement des cours d'eau) et de la protection des eaux souterraines où - à la lumière des nouvelles dispositions fédérales en la matière - il pourrait éventuellement exister une marge de manœuvre permettant une optimisation du projet officiel à même de répondre aux préoccupations des communes.

Cela ne change rien au fait que les projets alternatifs soumis à ce jour par les communes ne peuvent pas être approuvés.

5. *Evaluation technique générale des projets alternatifs du point de vue de la protection contre les crues*

5.1 *Introduction*

Au chiffre 5, les projets alternatifs des communes sont évalués du point de vue de la protection contre les crues. Les aspects suivants sont discutés de manière détaillée :

- Garantie d'une protection durable de la population
- Respect des règles de l'art

Afin de pouvoir considérer ces deux aspects, il convient d'expliquer ce que les spécialistes du domaine entendent par la notion de protection contre les crues moderne.

5.2 *Principes de la protection contre les crues en Suisse*

5.2.1 *La protection contre les crues d'autrefois*

Autrefois, la protection contre les crues se basait avant tout sur un écartement du danger. Les cours d'eau étaient généralement aménagés pour assurer une protection contre une crue centennale, souvent de manière canalisée et rectiligne afin d'évacuer une crue le plus vite possible (Vischer 2003, Jäggi 1995).

Le Rhône a également été aménagé sur la base de cette philosophie lors de la première et de la deuxième correction.

5.2.2 *La protection contre les crues moderne*

La crue de 1987 a induit un changement de paradigme dans le domaine de la protection contre les crues en Suisse. L'analyse des causes de l'évènement de 1987 a conduit à un changement de stratégie dans la gestion des dangers naturels de manière générale. On a pris conscience du fait que de simples mesures contre les crues ne permettent pas de se protéger contre celles-ci (PLANAT 1997). Des évènements extrêmes (Qex) qui dépassent le débit de dimensionnement (voir section 4.2 du rapport de synthèse de mai 2008) ne peuvent être exclus. De tels risques résiduels doivent être pris en considération. C'est pour cette raison qu'on parle de culture du risque dans la protection contre les crues et de la gestion du « cas de surcharge », qui doit être pris en compte dans chaque projet de protection contre les crues. La protection contre les crues moderne se base sur le principe de la gestion du risque intégral qui repose à son tour sur le principe de la durabilité.

Les principes de la protection contre les crues moderne sont documentés dans la directive « Protection contre les crues des cours d'eau » de l'Office fédéral de l'eau et de la géologie de l'époque (OFEG, 2001). Ils consistent principalement à :

- Clarifier la situation de danger
- Déterminer et supprimer des déficits écologiques
- Différencier les objectifs de protection
- Retenir là où c'est possible, faire transiter là où c'est nécessaire
- Minimiser les interventions
- Examiner les points faibles (cas de surcharge)
- Garantir l'entretien

- Assurer l'espace du cours d'eau
- Respecter les besoins

Ces principes sont également soutenus par la Commission de la protection contre les crues (KOHS) de l'association suisse pour les aménagements des eaux. La KOHS réunit des spécialistes de la Confédération, des cantons, des hautes écoles et de la pratique.

Ces principes sont appliqués dans et confirmés par la pratique des aménagements de protection contre les crues depuis le projet jusqu'à la réalisation. La crue d'août 2005 a par exemple démontré que partout où ces principes de protection contre les crues modernes ont été respectés, des dégâts nettement supérieurs ont pu être évités.

5.3 *Aspects principaux des projets alternatifs*

Les projets des communes de protection contre les crues prévoient une augmentation de la capacité d'écoulement à l'intérieur des digues de protection existantes. Pour ce faire différentes solutions et combinaisons de ces dernières sont proposées :

- Surélévation des digues de protection contre les crues de 1.0 à 1.5 m et léger élargissement du lit mineur,
- Abaissement du fond du lit du fleuve jusqu'à 2 m,
- Renforcement des digues de protection existantes,
- Elargissement du lit mineur d'environ 10 m,
- Diverses arrières-digues dans la plaine pour le cas de surcharge,
- Des élargissements ponctuels singuliers

Selon les explications dans les documents des projets alternatifs, ces derniers peuvent être réalisés à un coût nettement inférieur que le PA-R3 et de manière bien plus rapide ce qui permettrait d'atteindre la protection contre les crues pour ces communes beaucoup plus rapidement.

Dans les projets alternatifs, il est toujours souligné que la capacité de transport peut être maintenue au niveau actuel. Mais il convient ici d'indiquer clairement que la capacité actuelle de charriage ne suffit de loin pas pour évacuer l'apport de sédiments des affluents et torrents latéraux et donc à éviter un rehaussement du fond. Ce n'est que grâce aux extractions continues de graviers que le niveau du Rhône peut être maintenu à son niveau actuel. De plus amples explications concernant le charriage se trouvent sous le chiffre 5.9.

5.4 *Développement du projet du canton PA-R3 depuis mars 2008*

Le projet du canton, le PA-R3 de mai 2008, constitue un avant projet qui définit les grandes lignes du projet, mais pas encore tous les détails et optimisations.

Depuis mai 2008, le projet du canton, le PA-R3, a continué à être développé et il y a eu des optimisations. Les experts ont été informés de ces travaux déjà lors des séances mentionnées du 3 juillet 2011 à Sion, le 27 septembre 2011 à Rapperswil et le 22 décembre 2011 à Zurich par des représentants du canton, par l'auteur du projet ainsi que par l'OFEV. La suite du développement comprend notamment :

- Des optimisations hydrauliques locales du projet,

- Carte des dangers avec modélisation hydraulique 2D de l'ensemble de la plaine,
- Optimisation du concept de la gestion des risques résiduels, dimensionnement des mesures avec accroissement de la précision,
- Examen de propositions issues des communes,
- Etudes de mesures de protection des berges en construction mixte (catalogue de profils types),
- Vérification des bilans des matériaux,
- Optimisation de l'emplacement et de l'étendue des grands élargissements C3,
- Directive pour la résolution du conflit avec des captages d'eau potable exposés,
- Expertise Mayor par rapport à la composition des digues,
- Réalisation de la mesure prioritaire de Viège
- Projets de mesures anticipées I
- Evaluation de la possibilité de réalisation de mesures anticipées II
- Possibilités d'optimisation pour une réalisation plus rapide

L'élaboration de la carte des dangers pour l'ensemble de la plaine valaisanne montre de manière impressionnante l'énorme potentiel de danger qui est constitué par le Rhône lors de crues. En l'état actuel des choses, environ 5'500 ha se situent en zone rouge, ce qui correspond à 43% de la surface inondée. Les surfaces à proximité du Rhône sont menacées par un danger élevé induit par des phénomènes dynamiques. Lors d'une rupture de digue, le grand gradient hydraulique induit des vitesses d'écoulement élevées autour de la brèche dans la digue. Le PA-R3 prévoit des optimisations de la gestion du risque résiduel. Il permet de réduire la fréquence et l'intensité des inondations. Grâce aux digues de faible hauteur, les profondeurs d'inondation peuvent être réduites de manière significative.

De possibles protections des berges – comme par exemple des épis – ont été étudiées en détail. 10 profils types ont été définis qui peuvent être utilisés en fonction des conditions locales. Ces profils combinent des mesures de génie biologique avec des matériaux minéraux, le but étant une réduction des coûts ainsi qu'une plus grande valeur écologique.

Un concept visant à réduire le temps de réalisation par le biais d'une réalisation par étapes a été élaboré et sa faisabilité hydraulique démontrée. Le but premier est d'assurer au plus vite la protection contre les crues et par conséquent d'écarter les zones de danger rouge. Ce concept utilise le pouvoir érosif du Rhône pour permettre le transport de sédiments fins du lit du Rhône par le fleuve au lieu de procéder à des excavations. L'augmentation du budget annuel du projet constitue un autre objectif nécessaire pour en accélérer la réalisation.

5.5 Débit de dimensionnement

5.5.1 Hydrologie

Rétrospectivement, la Suisse a vécu une période de crues intenses entre 1830 et 1875 et une période pauvre en crues entre 1930 et 1975. Pour le Rhône, il n'y a pas eu de crue importante entre 1948 et 1987. Depuis 1978, les événements de crue – avec parfois de très grands débits – se sont nettement multipliés, ce qui nous force à conclure que nous vivons actuellement dans une période de crues fréquentes.

La Suisse dispose d'un réseau de mesure hydrologique bien aménagé ainsi que de séries de mesures relativement longues. Mais il s'avère maintenant que beaucoup de ces données ont été récoltées en période pauvre en crues. La détermination des débits de crue sur la base des statistiques des crues a donc souvent conduit à des valeurs trop faibles comme cela a été démontré lors des nombreuses crues depuis 1978. Notamment les événements de 1987, 2000, 2005, 2007 et 2011 ont conduit à une adaptation des valeurs de dimensionnement (pointes des crues) pour de nombreux cours d'eau sur la base de statistiques complémentaires et simulations à l'aide de modèles. A titre d'exemple, les débits de crue de la Reuss dans le canton d'Uri ou le Rhône en Valais ont été augmentés de 30%, celui de l'Engelberger Aa même de 50%.

Les projets de protection contre les crues doivent prendre en compte ces incertitudes hydrologiques.

5.5.2 Réchauffement climatique

La KOHS a publié en 2007 sous la houlette du président de l'époque, le prof. Dr. A. Schleiss, professeur en aménagements hydrauliques à l'EPFL, un état des lieux intitulé «Auswirkungen der Klimaänderung auf den Hochwasserschutz in der Schweiz» (Effets du réchauffement climatique sur la protection contre les crues en Suisse).

Les principales constatations sont résumées ci-après:

- L'intensité des précipitations va augmenter,
- Les pointes de débit vont augmenter,
- L'apport en charriage dans les cours d'eau va augmenter,
- Des débits de crue saisonniers plus importants et les volumes de charriage accrus nécessitent des profils d'écoulement adaptés et des zones de dépôt. Par déduction nos cours d'eau occuperont plus d'espace qu'aujourd'hui.

Les conséquences attendues du réchauffement climatique pourraient revêtir une importance capitale pour des projets de protection contre les crues. Il est donc très important que de tels projets disposent d'une capacité d'adaptation pour les prochaines décennies.

5.6 Adaptabilité

A cause des incertitudes des effets du réchauffement climatique, les projets de protection contre les crues doivent disposer d'une certaine adaptabilité. Un projet tel que la 3^e correction du Rhône qui s'étend sur plus d'une génération doit impérativement rester adaptable à long terme afin de garantir une sécurité contre les crues suffisante aux générations futures.

Pour assurer une protection contre les crues durable, la KOHS a recommandé en 2007 une réalisation conséquente de la gestion intégrale des risques :

- *Lors de la planification, les effets induits par le changement climatique doivent être pris en compte par le biais de scénarios adaptés.*
- *Les pires des scénarii doivent être examinés pour déterminer sur cette base l'espace nécessaire au cours d'eau, ceci afin de permettre l'évacuation d'événements extrêmes ; cet espace doit être garanti.*

- *Des mesures de protection constructives doivent être conçues de manière à ce qu'elles puissent être adaptées sans que cela demande un effort démesuré. Des aménagements de protection doivent être robustes et résister à une surcharge.*
- *La prise en compte du cas de surcharge lors de la planification et de la réalisation de mesures est primordiale dans le contexte du changement climatique.*

5.7 Cas de surcharge

5.7.1 Concept

Une protection complète contre les crues n'est pas possible. Des événements majeurs mais rares induisent une surcharge des mesures préventives techniques conçues pour un certain objectif de protection. Ce sont des événements extrêmes qui causent d'importants dommages (KOHS 2008).

C'est pour cette raison que les mesures de protection contre les crues doivent être robustes et résister en cas de surcharge. Cela permet de garantir qu'il n'y a pas de défaillance soudaine et que les dommages n'augmentent pas de manière brusque.

5.7.2 Géométrie du lit du cours d'eau et digues de protection contre les crues

La géométrie du lit du cours d'eau a un effet significatif sur le niveau d'eau au-dessus du niveau de la plaine. Un profil étroit avec des digues élevées induit une surélévation du plan d'eau plus importante si le débit augmente. En cas de profil plus large avec des digues de faible hauteur, la même augmentation du débit induit une surélévation nettement inférieure et donc aussi une moins grande sollicitation des digues.

Il serait très coûteux et peu économique de réaliser les digues de protection contre les crues de manière à ce qu'elles puissent résister à une surverse. Il convient donc de prévoir des décharges ciblées par exemple sous forme de digues submersibles ou de déversoirs latéraux. Avec une revanche adaptée, les digues non-sécurisées peuvent être protégées d'un déversement.

5.7.3 Couloirs d'évacuation

L'eau qui se déverse de manière contrôlée en cas de surcharge doit être évacuée à l'aide de couloirs d'évacuation définis. Dans un tel cas, il faut prendre en compte certains dommages. Le choix de la rive qui sert de couloir d'évacuation dépend d'une part du dommage potentiel ainsi que du concept général du cas de surcharge, respectivement de la faisabilité technique.

Pour les couloirs d'évacuation, il est également préférable d'avoir des niveaux d'eau de crue faibles. Cela permet de réduire le danger pour les personnes, ne nécessite pas d'arrières-digues ou seulement des arrières-digues de faible hauteur et cela cause moins de problèmes pour les canaux et passages souterrains.

5.7.4 Arrières-digues

En relation avec la topographie, des arrières-digues sont nécessaires à certains endroits pour délimiter le couloir d'évacuation ou pour protéger des objets individuels d'une inondation.

5.7.5 Retour au Rhône

Les niveaux d'inondation dans le couloir d'évacuation sont principalement déterminés par le niveau de la digue du Rhône à l'endroit du retour au Rhône. Plus le niveau de la digue est bas, plus le niveau d'eau dans le couloir d'évacuation est faible, si le couloir présente une certaine étendue. Les élargissements ponctuels sont indiqués pour faire retourner l'eau au Rhône.

5.8 Espace nécessaire au Rhône

5.8.1 Espace nécessaire du point de vue de la protection contre les crues

La largeur de régime désigne la largeur nécessaire à un cours d'eau pour évacuer une crue sans dommages, sans que les berges doivent être protégées par des enrochements (posés ou déversés) contre l'érosion. On entend par largeur de régime d'un fleuve la largeur active de son lit qui est libre de végétation. Elle est créée par des crues avec un temps de retour de 2 à 5 ans. La protection des berges d'un cours d'eau qui dispose d'une largeur correspondant à la largeur de régime peut être garantie par des épis combinés avec des mesures de génie biologique. Des épis, combinés avec des mesures de génie biologique sont moins chers et plus écologiques qu'un enrochement.

Un fleuve qui atteint la largeur de régime présente des niveaux d'eau en crue moins élevés qu'un profil d'écoulement resserré et les digues peuvent être aménagées de manière moins haute, respectivement la hauteur des digues existantes peut être réduite.

Si le fond d'un fleuve est bien inférieur à la largeur de régime, les talus et berges du fleuve, respectivement les digues de protection contre les crues, doivent être sécurisés avec des enrochements.

Il est donc indiqué que la correction du Rhône se base sur la largeur de régime. La largeur de régime a été déterminée entre Brigue et le Léman (chiffre 4.2. du rapport de synthèse PA-R3, p. 54). La largeur du cours d'eau doit être augmentée d'un facteur 1.5 à 1.6 par rapport à l'état actuel. Le facteur d'élargissement de 1.6 du PA-R3 se base sur des considérations sécuritaires et non des besoins écologiques.

Avec le gabarit du Rhône, basé sur la largeur de régime, les niveaux d'eau lors d'un Q100 peuvent être diminués de 1.0 à 4.0 m par rapport à l'état actuel avec une réduction correspondante des digues du Rhône.

5.8.2 Espace nécessaire d'un point de vue écologique

Selon la loi sur l'aménagement des cours d'eau, les fonctions naturelles d'un cours d'eau doivent être rétablies, si cela n'est pas le cas dans l'état actuel comme cela se présente pour le Rhône.

Cette exigence légale ne peut même pas être atteinte avec la largeur de régime. Dans le PA-R3 cet espace écologique fixé à 870 ha est atteint en complétant le profil de base C1 avec des élargissements ponctuels (C3). Comme alternative, un élargissement

continu d'une largeur supérieur à la largeur de régime aurait été nécessaire pour couvrir l'espace nécessaire pour l'écologie.

Les élargissements ponctuels (C3) ne permettent pas seulement d'atteindre l'espace nécessaire d'un point de vue écologique, ils ont également d'autres utilités :

- Points de retour au Rhône depuis les couloirs d'évacuation (en partie)
- Si ces élargissements sont disposés aux confluences, le charriage des affluents y est déposé. Des extractions de graviers sont plus faciles à réaliser dans des élargissements.
- Avec un aménagement adéquat des digues, une partie des surfaces de ces élargissements peut servir à l'agriculture extensive.
- Les expériences avec d'autres cours d'eau (Thur, Töss, Emme) ont montré que de tels élargissements ont un grand potentiel touristique et qu'ils sont fréquentés par la population pendant la saison estivale.

5.8.3 Digues de protection contre les crues et végétation

La pente des talus ainsi que la largeur du couronnement des digues de protection contre les crues doivent être définies pour satisfaire à différentes exigences :

- Des exigences géotechniques pour la stabilité des digues
- Des exigences en matière de construction,
 - Protection des berges,
 - Réalisation plus facile si l'on peut se passer d'importantes mesures de stabilisation,
 - Possibilité d'une surélévation modérée des digues si cela s'avère nécessaire à cause du réchauffement climatique.
- Plantation d'arbres à haute tige; dans ce cas les mottes des racines ne doivent pas solliciter le noyau géotechnique, c'est-à-dire qu'il est nécessaire de prévoir une sur-largeur sans quoi des arbres à haute tige ne sont pas autorisés sur la digue.
- Chemin carrossable sur le couronnement pour l'entretien et l'intervention d'urgence en cas de crue.

Mise à part la première, toutes les conditions nécessitent impérativement des talus de digue à faible pente et / ou des couronnements larges et exigent ainsi plus d'espace.

5.9 Charriage

5.9.1 Projets alternatifs

Les études des projets alternatifs indiquent à de nombreuses reprises que la capacité de charriage diminue avec le PA-R3. Cette déclaration est en principe juste, mais il est question à chaque fois de la capacité en rapport avec la capacité de transport actuelle. En mettant en relation la capacité de charriage actuelle et future du PA-R3 avec l'apport en sédiments total, on constate cependant clairement que ni la capacité de transport actuelle ni celle des projets alternatifs ne suffit pour évacuer les graviers apportés par les affluents.

Pour chacune des variantes de volumineuses extractions de matériaux sont nécessaires pour empêcher une surélévation du fond du lit. Ces extractions sont plusieurs fois supérieures à la capacité de transport et cela indépendamment du fait qu'on réalise les projets alternatifs ou le PA-R3. Cela ne présente pas d'inconvénients dans la mesure où ces graviers trouvent une utilisation dans la construction et ne nécessitent pas une mise en dépôt.

5.9.2 *Gestion et transport du charriage*

Dans la section suivante, sont résumés les principaux résultats des études de charriage détaillées du bureau Hunziker, Zarn + Partner HZP.

Evolution historique

Même après la réalisation de la première correction du Rhône, le processus de dépôt de matériaux s'est poursuivi. Avec la 2^e correction, on a tenté d'arrêter ces dépositions, en créant un étroit lit mineur et des lits majeurs en rive gauche et droite. Mais le résultat attendu ne s'est pas produit et le fond du lit continuait à monter. Ce ne sont que les extractions massives de gravier entreprises à partir de 1960 environ qui ont permis d'arrêter la surélévation du fond du lit du Rhône

Bilan de charriage actuel

Le Rhône arrive à transporter en moyenne env. 30'000 m³ de matériaux de charriage par an. Cependant l'apport annuel moyen en sédiments par les affluents se monte à env. 265'000 m³, c.-à-d. environ 9 fois plus que ce que le Rhône arrive à transporter. Ce rapport montre clairement que les extractions de gravier sont absolument nécessaires pour éviter une surélévation du lit du Rhône. Aujourd'hui 17 gravières extraient environ 230'000 à 240'000 m³ de matériaux par an, ce qui permet de maintenir le niveau du fond du Rhône plus ou moins en état d'équilibre. Les extractions entreprises entre 1960 et 1980 environ fait état d'à peu près 290'000 m³ par an ce qui a arrêté le processus de déposition et a induit en partie un processus d'érosion qui a pu être arrêté à son tour avec la réduction au niveau actuel des extractions à environ 265'000 m³.

Bilan de charriage futur (après réalisation du PA-R3)

Avec l'élargissement du lit du Rhône au profil de base C1 et les grands élargissements locaux (C3) la capacité de transport annuelle diminue à environ 5'000 jusqu'à 10'000 m³. Avec un apport annuel inchangé d'à peu près 265'000 m³, il faudrait extraire entre 250'000 et 260'000 m³ de graviers, ce qui correspond à une augmentation des extractions de 8 % comparé à aujourd'hui et qui est toujours inférieur aux extractions entre 1960 et 1980.

Les principaux résultats des études de charriage de Hunziker, Zarn + Partner HZP peuvent donc être résumés de manière suivante :

- Des extractions de matériaux sont nécessaires, tant pour le lit étroit actuel que pour un lit élargi. Elles ne peuvent être réduites ou même supprimées.
- Sans extractions volumineuses, le niveau du fond s'élèverait en continu.
- L'extraction de matériaux nécessaire après la réalisation du PA-R3 n'est que légèrement supérieure à celle d'aujourd'hui et elle du même ordre de grandeur de celle avant les années 1980.

Suite au réchauffement climatique il faut s'attendre à une augmentation de l'apport en sédiments.

Des extractions sont plus faciles à réaliser dans des lits larges que dans les cours d'eau étroits et profonds où les extractions doivent se faire sur une profondeur bien plus importante.

5.10 *Affluents et canaux*

Entre Chippis et Martigny, différents affluents et canaux se jettent dans le Rhône. Aux embouchures, les digues des affluents et des canaux doivent atteindre au minimum la hauteur des digues du Rhône pour éviter que le Rhône en crue crée des inondations par refoulement dans l'affluent ou dans le canal.

5.11 *Danger résiduel*

Après la réalisation du PA-R3 les principaux dangers résiduels sont les embâcles aux ponts et des ruptures de digues suite à des percolations, des surverses et par renard hydraulique.

Avec une revanche et une réalisation de ponts adaptées, le danger d'embâcle peut être considéré comme faible.

Le risque (= fréquence x étendue des dommages) en cas d'une rupture de digue suite à des percolations, par surverse ou par renard hydraulique augmente avec une hauteur de digue croissante.

5.12 *Phasage des travaux, coûts et coût - efficacité*

5.12.1 *Phasage des travaux*

Selon le rapport de synthèse, la 3^e correction doit être réalisée en trois étapes. La première dure jusqu'à 2020, la seconde de 2020 à 2030 et la troisième débute en 2030. Le PA-R3 prévoit les phases de réalisation suivantes pour les différentes communes :

- Chippis: 2009-2020
- St.-Léonard: 2020-2030 dans le secteur de l'élargissement ponctuel et à l'amont à partir de 2030
- Conthey: 2020-2030 dans le secteur de l'élargissement ponctuel et à l'aval à partir de 2030
- Vétroz: à partir de 2030
- Ardon: à partir de 2030

- Chamoson: à l'amont du km 55 à partir de 2030, à l'aval du km 55 entre 2020 et 2030
- Riddes: 2020-2030
- Saillon: 2020-2030
- Saxon: 2020-2030
- Fully: 2009-2020 entre ~km 46 et km 44; reste à partir de 2030
- Martigny: 2020-2030

A Chippis et à Fully des mesures anticipées sont réalisées dans le cadre de la première étape. Pour les autres communes les travaux de la 3^{ème} correction du Rhône ne sont réalisés qu'entre 2020 et 2030 ou même après 2030.

Unterschiedliche Prioritätsstufen der Massnahmen.

- 2009 – 2020: 1. Priorität
- 2020 – 2030: 2. Priorität
- > 2030: 3. Priorität



Graphique 5.1. (Extrait du rapport de synthèse PA-R3, mai 2008): Aperçu des priorités pour les communes concernées

5.12.2 Coûts

Les coûts du PA-R3 sont indiqués au rapport de synthèse de manière suivante :

Coûts totaux de l'étape 1: 700 millions

Mesures d'aménagement de cours d'eau des étapes 2 et 3

- étape 2: 500 millions
- étape 3: 500 millions

Autres coûts des étapes 2 et 3

- Déplacement et remplacement d'infrastructures: + 15 à 20 %
- Améliorations foncières intégrales: + 8 à 10 %
- Acquisition de terrains et mesures d'aménagement du territoire: + 5 à 10 %
- Divers et imprévus: + 20 %
- Coûts d'études et taxes: + 20 %
- Total: 68 à 80 %

Avec un taux moyen de 74 % pour les autres coûts des étapes 2 et 3, il en résulte des coûts de 740 millions. Les coûts totaux de la 3^{ème} correction du Rhône se montent donc selon l'évaluation actuelle à environ 2'400 millions.

Avec un même taux de 74 % pour les autres coûts, les mesures d'aménagement de cours d'eau de la première étape sont d'environ 400 millions. Les coûts totaux pour les mesures d'aménagement de cours d'eau pour les étapes 1 à 3 se montent donc à 1'400 millions environ.

Les investissements pour les mesures en amont de Brigue sont faibles comparés à ceux sur le tronçon Brigue – Léman et sont par conséquent négligés dans les considérations suivantes.

Le tronçon Brigue – Léman a une longueur d'à peu près 120 km. Le prix du mètre linéaire peut donc être estimé :

- Mesures d'aménagement de cours d'eau : 11'700.- CHF / m¹
- Coûts totaux : 20'800.- CHF / m¹

Il est évident que le prix au mètre linéaire variera fortement en fonction des tronçons. A titre de données de comparaison sur l'ensemble du projet de la 3^e correction ces prix moyens au mètre linéaire donnent un bon repère.

5.12.3 Coût - efficacité

Le rapport coût – efficacité d'un projet d'aménagement de cours d'eau est un ratio important qui est pris en compte pour le subventionnement par la Confédération. Avec un ratio de 8.5 environ, le coût – efficacité de la 1^e étape de la 3^e correction est très élevé et diminue durant les 3 étapes à environ 4.

Ce rapport cout – efficacité se base sur les chiffres suivants :

- Étape1
 - Dommage potentiel : environ 6'000 millions
 - Coûts : environ 700 millions
- Étape 1 à 3
 - Dommage potentiel : environ 10'000 millions CHF
 - Coûts : environ 2'400 millions

5.13 *Evaluation des projets alternatifs*

5.13.1 *Sécurité contre les crues*

L'évacuation du débit de dimensionnement est assurée par les projets alternatifs. Mais la philosophie de protection contre les crues se base encore sur l'écartement du danger et ne correspond pas à celle de la protection contre les crues moderne.

Pour assurer la protection contre les crues, des digues hautes sont nécessaires et le niveau d'eau en crue se situe relativement haut au-dessus de la plaine. Des niveaux d'eau élevés ont divers inconvénients :

- Des digues plus hautes
- Plus grande pression hydrostatique sur les digues
- Danger accru de percolation
- Danger accru de renard hydraulique
- Tensions de cisaillement sur les berges et les protections des berges plus importantes
- En général des berges plus pentues, sinon la surface nécessaire au projet augmenterait encore d'avantage
- Plus de refoulement dans les affluents et canaux
- Retour au Rhône depuis les couloirs d'évacuation moins favorables
- Niveaux d'eau dans les couloirs d'évacuation plus hauts
- Intensités accrues des eaux d'écoulement en cas de rupture de digue

La sécurité contre les crues pourrait également être assurée par le biais de grands abaissements du fond du lit. Mais des abaissements du fond systématiques doivent être qualifiés de problématique à cause des risques liés aux eaux souterraines, voir chiffre 6.3. A cause de discontinuités dans le profil en long, des abaissements ne sont pas possibles partout.

5.13.2 *Adaptabilité*

Les projets alternatifs ne sont pas jugés adaptables parce qu'il n'est pas possible d'augmenter simplement la capacité d'écoulement si cela est nécessaire pour des raisons hydrologiques ou climatologiques.

5.13.3 *Cas de surcharge*

Le cas de surcharge a été considéré dans les projets alternatifs, mais la réalisation n'est pas toujours possible. Les arrière-digues et les traversés aux affluents doivent être qualifiés d'irréalistes à cause de leurs dimensions, comme par exemple à Vétroz. Il y faudrait une haute arrière-digue et un grand ouvrage souterrain pour traverser la Lizerne. A cause des hautes digues du Rhône, les niveaux d'eau dans les couloirs d'évacuation sont également hauts. Le retour depuis les couloirs d'évacuation est plus difficile à réaliser avec des digues plus élevées.

5.13.4 *Espace nécessaire au Rhône*

Comme les projets alternatifs des communes présentent une largeur nettement inférieure à la largeur de régime, ils ne satisfont pas l'espace qui est légalement nécessaire au cours d'eau d'un point de vue écologique.

Des arbres à haute tige ne peuvent être autorisés, resp. doivent être interdits sur les digues en raison de la hauteur et de la forte déclivité des pentes de celles-ci en de nombreux endroits.

5.13.5 Charriage

La capacité de transport actuelle est maintenue dans les projets alternatifs, peut être même légèrement augmenté. Compte tenu des volumes de matériaux à transporter, cette capacité de transport doit être considérée comme faible et les extractions demeurent indispensables aussi pour les projets alternatifs. L'extraction des graviers est jugée plus difficile pour les projets alternatifs que pour le PA-R3.

5.13.6 Affluents et canaux

Les niveaux d'eau du Rhône en crue plus hauts induisent un refoulement plus important dans les affluents et canaux, raison pour laquelle les digues le long des affluents et canaux doivent être surélevés.

5.13.7 Risque résiduel

En cas de rupture de digue, les conséquences sont bien plus importantes pour les projets alternatifs que pour le PA-R3, puisque les digues, respectivement les niveaux d'eau sont plus hauts.

Néanmoins des digues de protection contre les crues peuvent toujours être construites de manière à ce qu'une rupture de digue puisse pratiquement être exclue si toutes les règles de l'art sont respectées.

5.13.8 Phasage des travaux, coûts et coût – efficacité

Dans les projets alternatifs des communes, il est souligné que ceux-ci peuvent être réalisés beaucoup plus rapidement et qu'ils assurent donc plus rapidement la protection contre les crues.

Le PA-R3 n'est pas encore optimisé sur tous les aspects et dans la prochaine phase du projet une attention particulière devra être portée à la réduction du temps nécessaire à la réalisation ainsi que sur les priorités, fixées sur la base de la carte des dangers qui est maintenant disponible.

Les coûts moyens des mesures d'aménagement des cours d'eau entre Brigue et le Léman s'élèvent à environ 11'700.-/m¹ pour le PA-R3 et ne sont donc pas significativement plus élevés que les coûts des projets alternatifs. L'argument selon lequel les coûts de construction des projets des communes seraient 3 fois moins élevés n'est donc pas juste. Les autres coûts ne sont pas mis en évidence dans les projets alternatifs et ne peuvent donc être comparés aux coûts correspondants du PA-R3.

Les projets des communes calculent les ratios coûts – efficacité sur le territoire de la commune concernée, ce qui conduit à des chiffres parfois très bas. Mais cela n'est pas admissible, puisque la 3^{ème} correction est un projet intégral du Haut-Valais jusqu'au Léman qui doit être considéré dans sa globalité. Pour un projet global tel que le PA-R3, un ratio coût – efficacité de 4 peut être qualifié d'élevé, puisque l'argent investi va éviter un dommage 4 fois plus important.

5.14 Conclusions

Les projets alternatifs se basent toujours en majeure partie sur le concept de la deuxième correction du Rhône et sur l'ancienne philosophie de protection contre les crues, soit l'écartement du danger.

Les projets alternatifs ne garantissent pas une protection durable de la population puisque leur capacité d'adaptation fait défaut. Des digues plus hautes induisent des niveaux d'inondation parfois nettement plus élevés dans les couloirs d'évacuation et augmentent dans ces zones le danger pour les personnes.

C'est pour ces raisons que les règles de l'art ne sont pas respectées selon la philosophie actuelle de protection contre les crues.

Les coûts de réalisation des projets alternatifs ne seront pas significativement inférieurs à ceux du PA-R3 et certainement pas d'un facteur 3 comme expliqué à de nombreuses reprises.

6. *Evaluation technique générale des projets alternatifs des communes du point de vue de la protection des eaux souterraines*

6.1 *Introduction*

A cause des couches perméables, il existe en plaine une interdépendance entre les cours d'eau et la nappe. Cette dépendance mutuelle se manifeste par un échange d'eau intense. Le monde des spécialistes, notamment le groupe de travail « interaction cours d'eau-nappe » de la Société Suisse d'Hydrogéologie soutient cet avis. Cet échange se produit aussi entre le Rhône et la nappe de la plaine valaisanne. Il est documenté par les données enregistrées dans la banque de données REGIS du CREALP dans le cadre de la surveillance de la nappe dans la plaine du Rhône. REGIS contient actuellement environ 800 points de mesures (dont 124 équipés pour des mesures automatiques). Il constitue un outil important pour prévoir les effets des interventions dans les cours d'eau sur la nappe.

6.2 *Echanges d'eau entre le Rhône et les eaux souterraines*

Dans le secteur des projets „variantes des communes“ (plaine entre Chippis/Sierre et le coude du Rhône à Martigny) le Rhône perd ou reçoit de l'eau de la nappe en fonction des niveaux des deux plans d'eau. La manière dont le Rhône est connecté à la nappe est clairement illustré à la Figure 6.1 (copié de Fig. 16 et 18 du Rapport sur les eaux souterraines du PA-R3 („Grundwasserbericht GP-R3“) à savoir:

- *Infiltration percolative* (perte des eaux du Rhône vers les couches non saturés du terrain),
- *Infiltration libre ou directe* (perte des eaux du Rhône vers les couches saturées du terrain sous le lit du fleuve), désignée dans le présent rapport uniformément comme infiltration « directe »,
- *Infiltration permanente* (perte des eaux du Rhône vers les couches saturées du terrain au-dessus du lit du Rhône). La description de l'infiltration directe et permanente en vue de l'évaluation de l'échange d'eau entre le Rhône et la nappe est faite de manière résumée dans le présent rapport, dans la mesure où il existe dans les deux cas une connection hydraulique depuis le Rhône vers la nappe par le biais d'une zone saturée en eau.
- *Exfiltration* (perte des eaux de la nappe vers le Rhône).

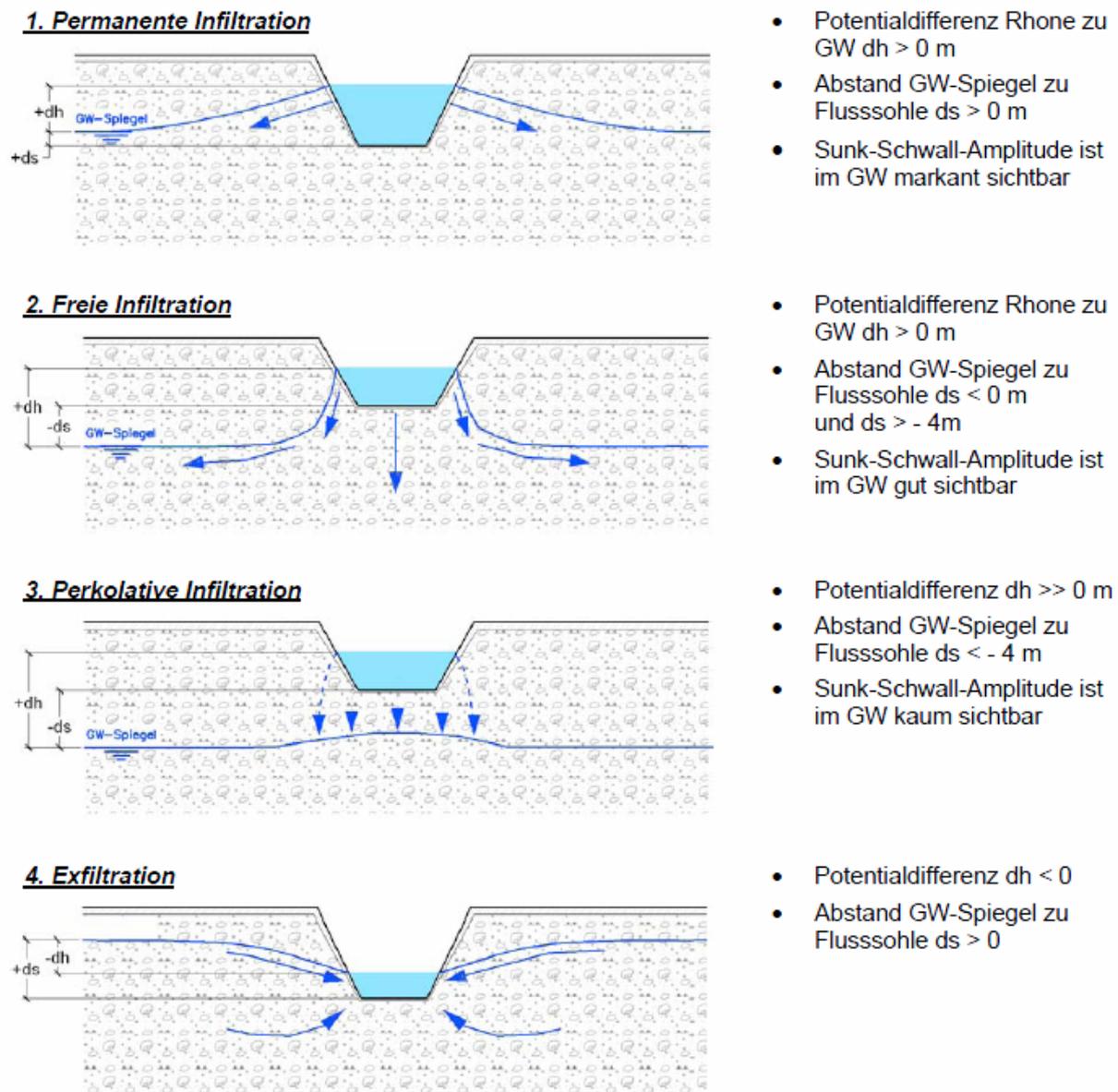


Abbildung 16: Wechselwirkung: Rhone zu Grundwasser (Typprofile)

Graphique 6.1. (Tiré du rapport sur les eaux souterraines du PA-R3): Profil en travers à proximité du Rhône avec l'échange entre le Rhône et la nappe

Sur ce tronçon de plaine, la nappe est alimentée principalement par les eaux du Rhône issues de la fonte des neiges. Jusqu'à la hauteur de Saxon / Fully, le Rhône perd aujourd'hui en permanence de l'eau vers la nappe (infiltration). En aval, la distance entre le niveau d'eau dans le fleuve (situé plus haut) et le niveau de la nappe (plus bas) diminue de manière générale. Plus en aval, notamment dans le secteur de Fully / Martigny, les niveaux d'eau sont localement et temporairement inversés (notamment en rive gauche) : la nappe se situe au-dessus du niveau du cours d'eau, c.-à-d. exfiltration des eaux de la nappe vers le Rhône. Localement la nappe est captive, c.-à-d. que la

nappe est sous pression et se situe sous une couche de surface peu perméable constituée de grains fins.

Les situations de *basses et moyennes eaux* du Rhône sont regroupées, puisque les fluctuations du niveau d'eau se limitent au lit mineur du Rhône et que les lits majeurs ne sont pas inondés. Les *crues* atteignent les digues et sont en général de durée limitée (notamment pendant et après la fonte des neiges). Ce sont surtout les gros volumes d'eau qui sont importants pour l'effet sur la nappe et moins les pointes des crues de courte durée.

Le niveau de la nappe varie avec le temps, principalement à proximité du fleuve et en été selon le projet du canton PA-R3 (annexe 2) à proximité du Rhône de > 1 m et à plus grand distance des berges de < 1 m. Les variations dépendent aussi localement de pompages dans la nappe et à proximité du Rhône du marnage. En crue, l'infiltration du Rhône, p.ex. à proximité des digues de protection contre les crues est en général plus importante qu'en basses et moyennes eaux et le niveau des eaux souterraines monte surtout à proximité du Rhône.

A de nombreux endroits, l'infiltration par le Rhône est plus importante pour la régénération des eaux souterraines que les précipitations et l'apport latéral depuis les coteaux. Le fond du Rhône, c.-à-d. son lit est en général moins perméable que les couches aquifères graveleuses et devrait avoir une épaisseur de quelques dm. L'échange d'eau dépend d'une part de la différence de niveau d'eau du Rhône et de la nappe et d'autre part de l'épaisseur et de la perméabilité du matériel du fond du lit.

Le lit du fleuve peut être bouché par des fines particules en suspension dans le Rhône (colmatage). L'étendu de l'échange d'eau le long du Rhône varie sur des courtes distances et dans le temps (crue, basses eaux, fonte des neiges, etc.). Hormis les fluctuations naturelles du niveau du Rhône, des changements du niveau d'eau sont induits par l'exploitation hydroélectrique (désigné comme marnage). La part de gabarit d'écoulement concerné par le marnage semble quelque peu plus colmatée que le reste¹. L'infiltration du Rhône vers la nappe se fait principalement lors de crues sur les lits majeurs.

Les dragages de graviers du lit du Rhône conduisent probablement à un décolmatage limité dans l'espace et dans le temps (c'est-à-dire à une destruction de la couche de pavage).

De l'eau infiltrée fraîche et jeune se mélange avec l'eau de la nappe plus vieille qui provient de la nappe à l'amont. L'eau plus vieille de la nappe est également constituée pour une bonne partie de l'eau infiltrée du Rhône. Lors du passage à travers le fond du lit, la composition chimique de l'eau fraîchement infiltrée du Rhône se modifie. Au bout d'une durée de séjour de quelques jours, l'eau perd par exemple les germes pathogènes (p.ex. E.Coli) que l'on rencontre dans le fleuve.

¹ Résultats des dissertations Fette et Schälchli (voir bibliographie à la fin du rapport). Basé sur l'analyse de données sur le niveau d'eau dans la région de Fully il a été conclu que la partie du profil restant mouillée des tronçons exposés au marnage le colmatage est renforcé, évtl. comme conséquence d'une teneur quelque peu supérieure en fines dans les eaux turbinées.

Le long de la plaine, le Rhône et la nappe sont accompagnés par des canaux de drainage construits de manière artificielle. Parce que la nappe affleurerait à beaucoup d'endroits la surface de la plaine, elle mouillait le sol et formait des petits ruisseaux (émergences et canaux alimentés par la nappe). A proximité du Rhône ce sont les canaux drainants qui accompagnent les digues. Ces canaux contrôlent en particulier le niveau de la nappe dans leur voisinage. Apparemment leur lit est relativement fortement colmaté à de nombreux endroits. A certaines places il y aurait même de l'eau des canaux qui infiltrerait dans la nappe.

6.3 Effets des mesures d'aménagement de cours d'eau dans le lit sur la nappe phréatique

Dans la plaine entre Chippis/Sierre et le coude de Martigny chaque intervention dans le lit du fleuve induit dans un premier temps une augmentation de l'échange entre le Rhône et la nappe. Contrairement à l'état actuel, les changements dans l'échange² peuvent causer un abaissement ou une augmentation du niveau de la nappe en fonction du niveau actuel des deux niveaux respectifs à un endroit donné de la berge du Rhône. En cas de surélévation du niveau de la nappe, les pertes de la nappe augmentent, pour un abaissement ils se réduisent. En plus, la composition chimique et la qualité microbiologique de la nappe sont modifiées.

Des *abaissements du fond du lit du Rhône* sont considérés comme des interventions. Ils constituent un élément essentiel des projets « variantes des communes ». Ils sont en *partie combinés avec des élargissements du gabarit du Rhône entre les digues existants* (désignés ici comme « extensions du gabarit »). Les abaissements et extensions du gabarit sont comparés aux *élargissements du Rhône avec des nouvelles digues à l'intérieur d'une bande de divagation* qui constituent un élément essentiel du projet du canton PA-R3 (ici désigné comme « élargissements »). Les élargissements prévus sont subdivisés en deux types de profils. Les « *profils de base C1* » sont des élargissements plus étroits qui servent surtout à assurer la sécurité contre les crues (aspect sécuritaire). Les grands élargissements ponctuels « *élargissements C3* » servent en premier lieu à garantir l'équilibre écologique. Tous les projets prévoient en plus des extractions de gravier du lit du Rhône.

Lors d'interventions dans le fond du fleuve, deux différents états relatifs à l'échange d'eau vont se mettre en place dans une séquence temporelle à partir de l'état actuel (voir rapport sur les eaux souterraines du PA-R3, Fig. 14 et 15) à savoir un « *état transitoire* » (pendant les interventions dans le fond du lit jusqu'à quelque temps après leur réalisation) et un « *état d'équilibre* » (plus tard).

Parce que la couche colmatée du fond du lit est ouverte, l'échange d'eau est localement bien plus intense dans la période de l'état transitoire par rapport à l'état actuel. Dans l'état d'équilibre, on s'attend à la formation d'une nouvelle couche colmatée en basses eaux. Si cette couche est plus ou moins importante qu'avant les interventions dépend de conditions locales comme par exemple de la vitesse d'écoulement du Rhône, des

² Le rapport eaux souterraines du PA-R3 définit l'état actuel de l'échange entre le Rhône et la nappe comme « état actuel ».

fluctuations du niveau d'eau du Rhône et de sa teneur en matières en suspension, par exemple suite au marnage ou au réchauffement climatique et ne peut être évalué actuellement (voir aussi « rapport sur les eaux souterraines du PA-R3 »). Lors de crues en état d'équilibre, les conditions de l'état transitoire peuvent réapparaître si la couche colmatée est à nouveau ouverte.

Les projets „variantes de communes“ devraient nécessiter de nombreux *enrochements* pour réaliser l'abaissement du fond. Le projet du canton PA-R3 prévoit principalement des *épîs* comme protection des berges pour les élargissements. Là où des interventions dans les berges sont effectuées de manière linéaire le long du fleuve, l'échange avec la nappe est plus important qu'aux endroits où de telles interventions n'ont pas lieu. En cas d'enrochement, cet échange s'effectue de manière linéaire. Dans le cas d'épîs, par contre, cet échange ne se fait que de manière locale (« ponctuelle »).

6.4 *La mise en danger des eaux souterraines exploitées et du terrain par les interventions dans le lit du Rhône*

6.4.1 *Utilisation du terrain pour des constructions dans des régions sensibles aux tassements*

Là où des constructions se situent sur des couches superficielles sensibles aux tassements, c.-à-d le sol de fondation au-dessus de la couche sableuse et graveleuse qui contient la nappe, des abaissements du niveau de la nappe peuvent mener potentiellement à des dégâts sur les ouvrages. Ce danger est particulièrement significatif dans des régions avec des tourbes et des alluvions tourbeux et à grains fins, ainsi que dans les régions avec une nappe captive (p.ex. Mazembroz et Vers-L'Eglise, Fully [apparemment avec des couches de tourbe d'une épaisseur jusqu'à 2 m]³, hormis les régions de Grand Clos, Saillon et Vétroz; voir rapport sur les eaux souterraines du PA-R3). Ce danger existe également à proximité directe de la digue pour des bâtiments à plusieurs étages, pour des bâtiments avec des grandes charges qui ne sont pas construits sur des pieux et en cas de charges inégalement réparties (tassements différentiels). Lors d'une entrevue avec les représentants du projet du canton PA-R3 un danger de tassement trop important pour les zones à bâtir a été considéré comme critère d'exclusion dans le choix préliminaire des variantes à cause « du dommage potentiel extrêmement important » (p. ex. sur des infrastructures et conduites).

6.4.2 *Utilisation des eaux souterraines infiltrées issues de captages pour servir d'eau potable*

Il convient de distinguer entre la mise en danger *quantitative* (échange d'eau augmenté ou réduit) et la mise en danger *qualitative* de la nappe (changement de la composition chimique de la composition de l'eau resp. la diminution ou amélioration de la qualité hygiénique de l'eau).

³ Situation in Fully: „Pour les limons tourbeux, on peut s'attendre à des tassements de l'ordre de 5 à 8 % de l'épaisseur de la couche dénoyée. Pour les tourbes dénoyées, le tassement peut dépasser 30 % de leur épaisseur“ (cité de: BEG, 2007, cf. bibliographie à la fin du rapport).

L'eau infiltrée de la nappe est déjà utilisée comme eau potable à partir d'une distance relativement faible par rapport aux berges. Le Tableau 1 (voir annexe) montre la situation approximative et le statut de protection des captages d'eau potable exposés dans l'annexe 2 du rapport sur les eaux souterraines du PA-R3. Cette eau est mise en danger au niveau qualitatif et quantitatif (p. ex. lors de crues du Rhône). Une *mise en danger qualitative* se manifeste déjà aujourd'hui, notamment sous la forme de bactéries fécales ou de polluants dans les eaux pompées. Cela peut être une conséquence d'une part trop importante d'eau trop fraîche et jeune issue du Rhône et infiltrée dans le captage par rapport à la part d'eaux souterraines plus vieilles provenant de l'amont et d'un temps de séjour trop court de l'eau souterraine mélangée (< 10 jours), p.ex. lors de crues. Cela concerne en particulier les captages du Tableau 1 avec une distance à la berge <0.3 km. Un des captages de Fully (n° 9 – 14 du Tableau 1) a visiblement été pollué lors de la crue 2000.

En zone S2 de captages d'eau potable des interventions d'aménagement de cours d'eau sont interdites dans le fond du fleuve. En zone S3 ainsi que dans les périmètres de protection des eaux souterraines, de telles interventions sont soumises à autorisation, parce qu'elles augmentent la perméabilité du fond du lit et qu'elles diminuent par conséquent le temps de séjour des eaux souterraines jusqu'au moment du captage. Des interventions dans le fond du lit, des crues du Rhône ainsi que des nappes se situant à faible profondeur augmentent ce risque en créant la possibilité de passage de bactéries pathogènes et de polluants. Plus le Rhône est rapproché d'un captage d'eau potable lors d'une extension du gabarit ou d'un élargissement, plus ces effets sont prononcés.

Dans la région des Epeney à Riddes, le projet du canton PA-R3 prévoit p.ex. un élargissement C3. Les captages d'eau potable (n° 5 et 6 du Tableau 1) seraient donc rapprochés des berges du Rhône, ce qui réduirait le temps de séjour des eaux souterraines et ce qui augmenterait la part de l'eau fraîchement infiltré et qui par conséquent diminuerait probablement la qualité de l'eau souterraine.

A l'inverse, en cas d'exfiltration *la mise en danger quantitative* des eaux souterraines par des abaissements du niveau de la nappe suite à des interventions d'aménagement de cours d'eau dans le fond du lit du Rhône est de moindre importance pour autant que l'abaissement du niveau de la nappe ne concerne qu'une petite fraction de l'épaisseur de celle-ci. Le débit de la nappe n'est donc diminué que de cette part. Mais si le captage se limite à une faible épaisseur de la nappe, des abaissements du niveau de la nappe peuvent englober une part significatif du débit et il n'est plus possible de pomper suffisamment d'eau de la nappe.

6.4.3 Utilisation de l'eau de la nappe par des puits de pompage pour l'agriculture

(Irrigation, protection antigel ; p.ex. à St-Léonard et Ardon): Là où de tels puits de pompage ne sont construits qu'à peu de profondeur sous le niveau de la nappe le plus bas, un abaissement de la nappe pourrait potentiellement menacer des captages en rendant un pompage en volume suffisant impossible. Selon les responsables du projet PA-R3, des compensations sont possibles pour atténuer les impacts sur l'agriculture. Si l'infiltration augmente dans les périmètres où la nappe se situe déjà aujourd'hui à

proximité du sol (épaisseur de la zone non saturée < 1 m, p.ex. à Vétroz et Riddes / Les Epeney) l'engorgement menace les sols surtout à proximité du Rhône. Cela peut conduire à des pertes de récolte pour l'exploitation agricole.

6.4.4 Sites pollués et décharges

Par une augmentation du niveau de la nappe suite à des mesures d'aménagement de cours d'eau, les matériaux de sites pollués et décharges pourraient se situer à l'intérieur de la zone saturée de la nappe (p.ex. à Conthey et Martigny / Le Verney. Les polluants pourraient être lessivés et atteindre la nappe dans une mesure non souhaitée. Cela ne s'applique non seulement aux élargissements aux alentours de telles installations, mais également dans une moindre mesure pour les extensions de gabarit et lors d'abaissements sur des tronçons à infiltration.

6.4.5 Gravières

Dans les gravières de Conthey et Martigny/Le Verney à proximité du Rhône, la nappe est aujourd'hui partiellement à ciel ouvert. Des mises à ciel ouvert de la nappe sont soumises à autorisation (art. 32, al. 2, lit. B, et art. 29 OEaux). Voilà pourquoi les secteurs avec les nappes actuellement à ciel ouvert se prêtent à des élargissements C3.

6.4.6 Réchauffement climatique (cf. chiffre 5.5.2)

Les répercussions du *réchauffement climatique* sur la nappe devraient se concentrer sur les secteurs proches du Rhône et de manière qualitative : Lors d'une augmentation de la température, le Rhône se réchauffe. En cas d'infiltration, un Rhône plus chaud réchauffera la nappe de manière générale. Cela pourrait avoir comme effet une diminution de la teneur en oxygène des eaux souterraines. L'importance significative d'un point de vue quantitatif provient du probable changement de l'intensité et de la fréquence des crues. Cela pourrait avoir un effet sur le niveau des nappes phréatiques.

6.5 Développement du projet du canton PA-R3 depuis mai 2008

Les aspects suivants concernant les eaux souterraines et relatifs au projet du canton PA-R3 de mai 2008 ont été développés et nous ont été communiqués :

- Etudes de détail :

* Modélisation hydrogéologique d'un renforcement de digue: Cas du Rhône à Sion (Vissigen), Etude Master EPFL, Julien Richon, Printemps 2010

* Analyse de l'effet de la variante abaissement sur la nappe à Fully, Rapport de Synthèse, BEG, Aproz, 4 fév. 2011 (y inclus rapports de suivi du 29.11.10 et du 7.12.10.

- Modélisation de la nappe de la plaine du Rhône (dissertation en cours „ Modélisation hydrodynamique de la nappe de la plaine du Rhône par méthode inverse : impact du

projet de 3e correction du Rhône “, thèse de doctorat Damian Glenz, CHYN; Fin env. 2012).

- Il est prévu d'établir des „Directives pour le règlement du conflit des captages exposés dans le rapport d'impact sur l'environnement (RIE) du PA-R3“, avec des études de cas, par exemple „SEBA/Aproz“. Selon les responsables du projet des solutions ont été trouvées pour 16 des 26 captages concernés. Pour les 10 autres, une solution doit encore être cherchée.

Pour autant que cela soit essentiel pour l'expertise, ces développements sont pris en compte par la suite.

6.6 Coûts

Dans les projets „variantes des communes“ les coûts du projet en rapport avec les mesures relatives à la protection de la nappe et du sol ne sont documentés à nulle part ; il manque notamment les coûts induits par des dommages résultants de tassements de bâtiments. Or, les coûts pour la protection des eaux souterraines existent p.ex. pour : (liste non exhaustive) :

- des dédommagements en cas de restrictions à la propriété pour la création de nouvelles zones de protection,
- des mesures constructives et techniques (adaptations de l'infrastructure) aux captages d'eau potable,
- besoin en terrain et reconnaissances en vue du déplacement nécessaire d'un captage d'eau potable à un endroit moins menacé avec au moins le même débit pompé, y compris création de zones de protection (coûts élevés et longue durée),
- organiser l'approvisionnement en eau de remplacement lors de la suppression d'un captage d'eau potable resp. d'un captage pour l'irrigation agricole,
- par ailleurs, puisque les projets „variantes des communes“ ne prévoient par d'élargissements, ils ne donnent pas de coûts pour l'assainissement de décharges et sites pollués (p.ex. décharge de Charbonnière, Ardon).

Ces coûts seront nettement moins importants pour les projets alternatifs que pour les élargissements prévus dans le projet PA-R3 du canton, ou l'on craint p.ex. une diminution de la qualité suite à la réduction du temps de séjour des eaux souterraines. Cependant, le projet du canton, le PA-R3, contient selon les indications des auteurs les coûts pour les mesures de protection et de compensation concernant les captages.

6.7 Danger résiduel

Les dangers liés aux effets des interventions dans le fond du lit du fleuve sur la nappe phréatique s'orientent par rapport au risque résiduel pour les mesures de protection contre les crues. Ce dernier se limite aux inondations suite à des ruptures de digues. Certains captages d'eau potable (outre certains sites pollués resp. décharges) se situent actuellement dans des « casiers » de zones de dangers d'inondation élevés. Des captages d'eau potable doivent être mis hors service durant des semaines ou mois pour être nettoyés pour des raisons sanitaires.

6.8 Evaluation des répercussions d'abaissements du fond du lit du Rhône sur la nappe pour les projets « variantes des communes » (y compris comparaison avec les effets des élargissements proposés dans le projet du canton PA-R3)

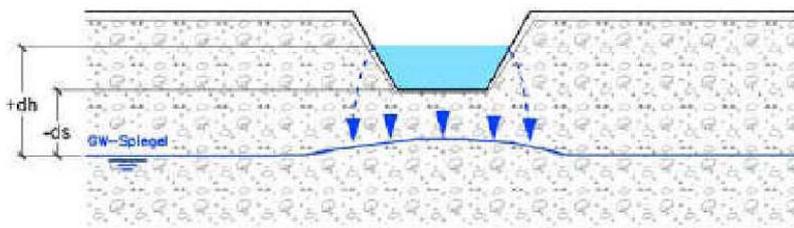
Par la suite, les effets des abaissements du fond du lit du Rhône et les extensions du gabarit selon les projets « variantes des communes » sont évalués. Comme énoncé sous chiffre 6.2, on distingue basses et moyennes eaux du Rhône et situations de crue. A l'échelle du temps, les échanges entre le Rhône et la nappe sont décrits par deux états, à savoir l'état de transition suivi de l'état d'équilibre (voir chiffre 6.3). L'état de transition s'étend du début de l'intervention dans le fond du lit du fleuve jusqu'à quelque temps après la réalisation et cela pour des basses, moyennes et hautes eaux du Rhône. Après cette période s'établit en basses et moyennes eaux l'état d'équilibre. Les crues peuvent de nouveau avoir des effets semblables à celles de l'état transitoire. Pour les deux états qui se suivent dans le temps et pour tous les niveaux d'eau dans le Rhône il existe différents échanges entre le Rhône et la nappe décrits plus haut sous chiffre 6.2 à savoir de l'infiltration percolative ou directe ou de l'exfiltration.

6.8.1 Etat transitoire

6.8.1.1 Basses et moyennes eaux du Rhône

Infiltration percolative

3. Perkolative Infiltration



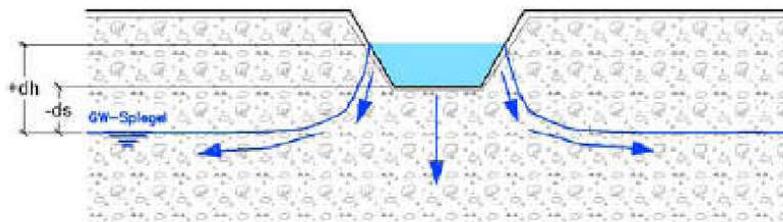
Selon le rapport sur les eaux souterraines du PA-R3, le tronçon des projets « variantes des communes » ne présente nulle part de l'infiltration percolative à l'exception d'une région à Chippis / Sierre. Des analyses de détail ultérieures pourraient éventuellement montrer de petites zones avec de l'infiltration percolative situées plus en aval. Tant que l'infiltration reste percolative, les niveaux de la nappe de devraient pas fortement monter par rapport à l'état actuel parce que l'échange d'eau n'est pas intensifié de manière significative. Dans de tels secteurs il ne faudrait pas s'attendre à une mise en danger supplémentaire du sol de fondation ni de la

nappe à une plus grande distance du Rhône. Lors d'élargissements ou d'extensions du gabarit à l'intérieur des digues existantes, le niveau de la nappe devrait monter du même faible ordre de grandeur que pour un abaissement du fond du lit en cas d'infiltration percolative.

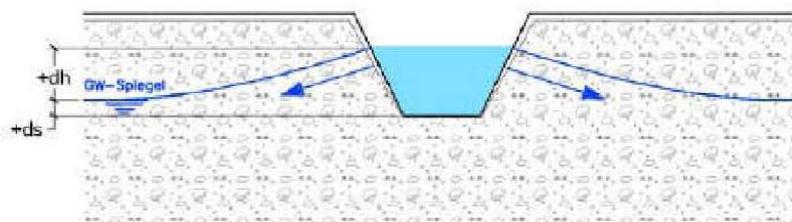
Si le fond du lit est abaissé à une telle profondeur que le type d'infiltration change du type percolatif à direct ou permanent, des répercussions plus importantes sont attendues.

Infiltration directe et permanente

2. Freie Infiltration



1. Permanente Infiltration



Comme introduit sous chiffre 6.2, l'infiltration « libre » est désignée ici comme infiltration « directe ». Lors d'une infiltration directe ou permanente, le niveau de nappe augmente en période de transition suite à des abaissements du fond, parce que la couche colmatée du fond est ouverte. L'augmentation devrait de manière générale diminuer avec une différence décroissante entre les niveaux du Rhône et de la nappe. Dans le rapport sur les eaux souterraines du PA-R3 l'abaissement de la nappe est estimé à 40 – 60 % de l'abaissement du niveau du Rhône. Les enrochements prévus pour la protection des berges linéaires favorisent l'échange d'eau. A proximité du Rhône ces échanges seraient plutôt plus importants qu'à plus grande distance. (Pour des épis cela ne s'appliquerait que localement.) Des canaux de drainage contrôlent le niveau de la nappe pour autant qu'ils ne soient pas entièrement colmatés. Ils empêchent au moins à leur proximité une surélévation du niveau de la nappe même si l'infiltration du Rhône augmente.

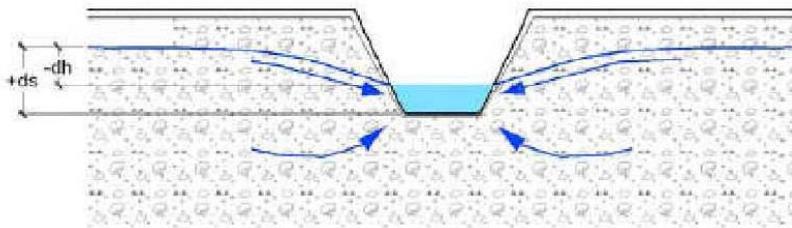
Mais si le fond du lit du Rhône était tellement abaissé de sorte à ce que les conditions d'écoulement soient inversées d'infiltration à exfiltration, les répercussions mentionnées plus bas sont attendues.

Pour des élargissements et évtl. même pour des extensions du gabarit sans abaissement du fond il y aura formation de bancs de sable. Localement le Rhône pourrait s'écouler en tresses avec des bancs de sable et de graviers. Pour de tels cours d'eau une augmentation du niveau de la nappe est attendue à proximité du Rhône. Elle pourrait même être légèrement plus importante que pour un abaissement du fond, parce que le niveau du Rhône est à peu près au même niveau qu'actuellement. Par contre le battement de la nappe serait moins important que lors d'un abaissement du fond du lit, parce que l'influence du marnage est réduite. Cela devrait avoir un effet bénéfique sur la végétation alluviale.

Pour ce type d'infiltration, les captages d'eau potable à proximité du Rhône sont surtout fortement menacés qualitativement, parce toute intervention dans le fond du lit augmente la part de l'eau fraîchement infiltrée dans l'eau pompée de la nappe et qu'elle diminue le temps de séjour au sous-sol. Cela mène probablement à un changement de la composition et à une atteinte à la qualité des eaux souterraines. La mise en danger est particulièrement prononcée, si l'élargissement du lit du fleuve se fait en direction du captage.

Exfiltration

4. Exfiltration



Là où l'eau de la nappe est exfiltré vers le Rhône à la suite d'un abaissement du fond du lit, il faut s'attendre à un abaissement du niveau de la nappe parce que le niveau d'eau du Rhône est aussi abaissé. Selon le rapport sur les eaux souterraines du PA-R3, un abaissement du fond du lit en dessous du niveau de la nappe induit un abaissement attendu du niveau de la nappe allant jusqu'à 60 % de l'abaissement du niveau d'eau du Rhône. Les couches superficielles sensibles aux tassements qui sont attendues dans ces régions, de tels abaissements de la nappe peuvent induire des tassements des sols de fondation. En fonction de l'importance, les abaissements du fond du lit ont pour conséquence que les conditions d'exfiltration se produisent à nouveau ou de manière plus forte qu'aujourd'hui et cela surtout à l'amont de Fully / Saxon. En plus des canaux de drainage pourraient être asséchés. L'évolution des débits et des niveaux d'eau dans les canaux de drainage suite à des abaissements du fond du lit ne peut se faire à une échelle détaillée qu'à l'aide de modèles numériques des eaux souterraines.

Ces effets ne sont pas robustes d'après les règles de l'art actuelles. Avec les abaissements prévus sur le territoire de Fully il y aura p.ex. pour des hautes eaux de la nappe d'avantage d'exfiltration d'eau vers le Rhône ce qui induira un abaissement du niveau de la nappe dans ces secteurs. Certes, l'expert du projet des communes a évalué le risque d'abaissements de la nappe sur des constructions par des

tassements de faible⁴. Mais la présente évaluation qualifiant ces effets comme étant peu robustes se base justement sur le fait que le risque de tassements n'est pas couru.

Tant que l'épaisseur de la nappe exploitée par des captages est suffisamment importante, l'abaissement du niveau de la nappe suite à des abaissements du fond du lit ne devrait guère avoir de répercussions significatives sur le débit pompé. C'est surtout le pompage avec un niveau d'eau du Rhône inférieur à celui de la nappe qui se répercutera jusqu'à une certaine distance autour du captage et qui déstabilisera d'avantage le sol de fondation des régions avec des sols sensibles aux tassements. Des captages qui n'exploitent qu'une faible épaisseur de la nappe pourraient rencontrer des problèmes de pompage d'eau si le niveau de la nappe est abaissé.

Par contre les élargissements et extensions de gabarits sans abaissements du fond ne devrait guère subir des changements significatifs des conditions d'écoulement actuels, parce que le niveau du Rhône en basses et moyennes eaux se situe au même niveau que le lit actuel. Les fluctuations des niveaux de la nappe seront donc aussi moins importantes que pour des abaissements du fond du lit, notamment parce que l'influence du marnage est réduite. Cela devrait avoir un effet positif sur la végétation alluviale.

6.8.1.2 *Crues du Rhône et hautes eaux de la nappe*

Infiltration percolative

En hautes eaux de la nappe, le tronçon des projets « variantes des communes » ne devrait guère présenter des conditions d'infiltrations percolatives après les abaissements du fond du lit dans l'état de transition.

Infiltration directe et permanente

Après un abaissement du fond du lit, les crues du Rhône atteignent un niveau d'eau moins élevé qu'actuellement. Mais comme la couche de colmatage n'existe plus, le niveau de la nappe devrait quand même monter, notamment à proximité du Rhône et cela en fonction de la différence avec le niveau d'eau du Rhône. Un élargissement du fleuve présente aussi une infiltration plus importante en situation de crue qu'en basses et moyennes eaux. Mais le niveau d'eau du Rhône montera moins haut qu'actuellement et les battements du niveau d'eau sont moins importants qu'en cas d'abaissement du fond du lit. Cela devrait d'avantage atténuer la capacité d'infiltration du Rhône par rapport aux basses et moyennes eaux que les abaissements du fond du lit. Des fluctuations du niveau d'eau plus faibles auront un effet positif sur la végétation alluviale.

Des expériences avec des extensions du gabarit à l'intérieur de digues existantes sur la Thur ont montré que le fleuve quitte son chenal principal après des évènements de

⁴ „Impact (risque) géotechnique général faible“ (cité de P. Torelli, Safège Ing. cons., 3ème Correction du Rhône, aspects hydrogéologiques, Présentation, Commune de Fully, 5 Dez. 11).

crue et qu'il en cherche un nouveau. Si ce nouveau chenal est plus proche d'un captage d'eau potable, il existe un risque élevé que la qualité des eaux souterraines soit réduite.

Si le niveau de la nappe est haut de manière générale, le danger d'engorgement du sol augmente. Cela n'est pas souhaitable pour l'agriculture. De plus cela peut créer des dégâts d'eau dans les sous-sols de bâtiments. Des sites pollués et des décharges sont mis en danger parce qu'ils sont submergés par refoulement et qu'ils peuvent ainsi mobiliser des polluants dans les eaux souterraines.

En cas de niveau de la nappe élevé, la limite entre infiltration permanente et exfiltration est déplacée au maximum de quelques centaines de mètres vers l'amont.

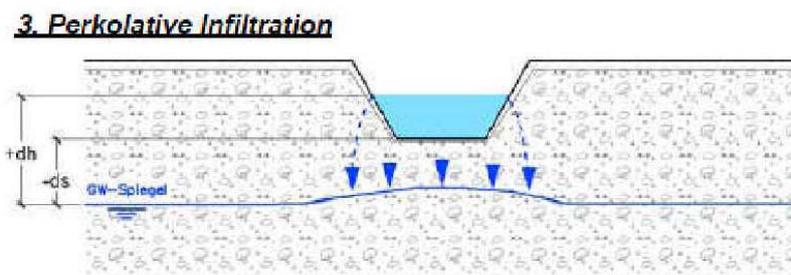
Exfiltration

Dans des conditions d'exfiltration, un abaissement du fond du lit devrait conduire aussi à des niveaux de la nappe plus bas en cas de crue et cela en premier lieu à proximité du Rhône. Après des élargissements ou des extensions du gabarit sans abaissement du fond du lit, les conditions d'écoulement ne devraient pas subir de modification significative par rapport à l'état actuel.

6.8.2 *Etat d'équilibre*

6.8.2.1 *Basses et moyennes eaux du Rhône*

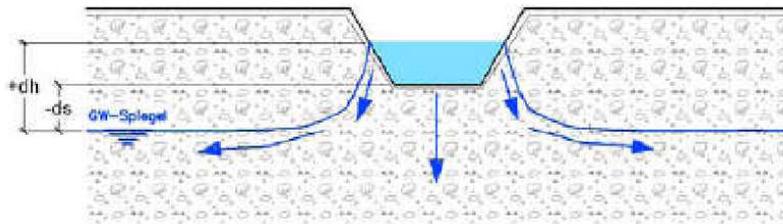
Infiltration percolative



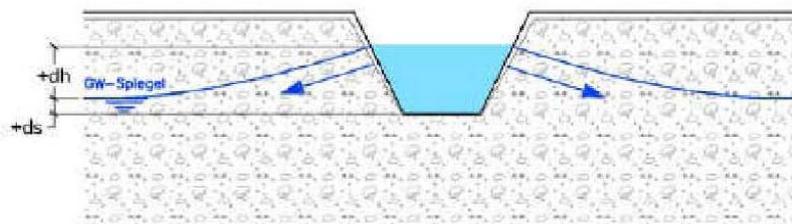
Si l'infiltration percolative est rétablie dans l'état d'équilibre, l'échange entre le Rhône et la nappe devrait diminuer par rapport à l'état transitoire et le niveau de la nappe se rétablit à un niveau proche du niveau actuel. Ce raisonnement s'applique aux deux types d'interventions.

Infiltration directe et permanente

2. Freie Infiltration



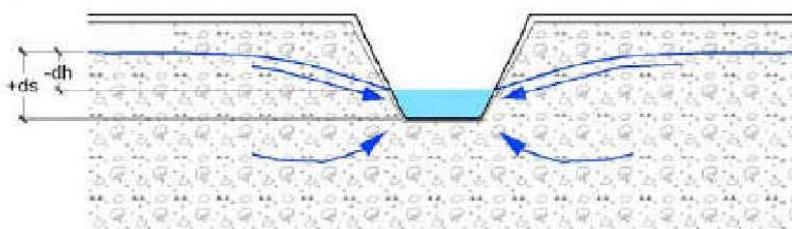
1. Permanente Infiltration



Après un abaissement du fond et un régime d'infiltration directe et permanente, l'échange devrait diminuer à nouveau un peu par rapport à l'état transitoire notamment si une nouvelle couche de colmatage se forme à nouveau jusqu'à la hauteur du niveau de la nappe suite au marnage. Comparé à l'état transitoire, le niveau de la nappe devrait avoir tendance à s'approcher du niveau actuel. Le risque de pollution de captage d'eau de la nappe à proximité du Rhône par de l'eau infiltrée du Rhône reste élevé.

Exfiltration

4. Exfiltration



En cas d'abaissement du fond, il n'y a pas de grande différence attendue entre l'état transitoire et l'état d'équilibre. Si le cours d'eau récepteur se situe plus bas, le niveau de la nappe s'adaptera au niveau d'eau du Rhône avec le temps, même avec un sol colmaté. Pour des élargissements et des extensions du gabarit sans abaissement du fond du lit, le niveau de la nappe devrait s'établir de manière générale autour du niveau actuel. Les niveaux d'eau du Rhône qui sont soumis à des variations moins importantes induiront des niveaux de la nappe moins variables ce qui a un effet plutôt positif sur la végétation alluviale en cas d'abaissement du fond d'un tronçon soumis au marnage.

Comme mentionné au chiffre 6.8.1.1 ces effets sont considérés comme n'étant pas robustes selon les règles de l'art actuelles.

6.8.2.2 Crues du Rhône

En cas de crue, il faut s'attendre à ce que la couche colmatée du Rhône soit arrachée même après les interventions dans le cours d'eau. Cela devrait avoir un effet plus important lors d'abaissments du fond du lit à cause de l'importante vitesse d'écoulement du Rhône comparé aux élargissements du fleuve. Il en résulte à nouveau des conditions d'échange entre le Rhône et la nappe proches de la situation de crue en régime transitoire. Cependant, le colmatage du fond du lit devrait se créer à nouveau au bout d'une relativement courte période.

6.9 Conclusions

Quant à leur effet sur la nappe et dans le sens du respect des « règles de l'art », les types de mesures dans les tronçons du Rhône entre Chippis / Sierre et le coude de Martigny ne peuvent pas être désignés de fondamentalement « justes » ou « faux ». Les avantages et inconvénients des deux types d'intervention doivent être pesés sous l'angle du risque par rapport à l'utilisation des eaux souterraines et du terrain à la surface : *Moyenné par rapport aux conditions hydrauliques attendues, les projets « variantes des communes » sont de manière générale considérés comme quelque peu moins durables et flexibles en termes de protection du sol de fondation et des eaux souterraines (certes conformes aux règles mais moins « robustes », notamment dans leurs comportement en cas de crue) que le projet du canton PA-R3.*

Les conditions d'infiltration directes et permanentes attendues suite aux interventions menacent des captages d'eau potable tant pour les projets « variantes des communes » que pour le projet PA-R3 du canton, notamment en cas de crues. Lors de crues, les élargissements ont d'avantage de répercussions si la bande de divagation se rapproche des captages et cela en état transitoire et d'équilibre.

Dans l'état d'équilibre, les projets « variantes de communes », qui assurent la protection des berges à l'aide d'enrochements, présentent l'inconvénient par rapport au projet du canton PA-R3, qui se sert d'épis, d'induire probablement de plus importants battements du niveau de la nappe, parce que l'échange des eaux demeure important. Avec ces conditions d'infiltration cela pourrait se répercuter par de plus grandes différences de qualité des eaux souterraines entre les basses et les hautes eaux. Avec une protection des berges à l'aide d'enrochements, la différence entre l'état transitoire et d'équilibre pourrait être un peu moins prononcé qu'avec des épis.

Dans des conditions d'exfiltration, les projets « variantes des communes » s'en tirent plus mal. Dans des régions avec des sols de fondation sensibles aux tassements on craint dans ces conditions une déstabilisation des sols de fondation. Ce risque est pondéré le plus fortement pour évaluer la question des effets des projets « variantes des communes » sur les eaux souterraines.

Les répercussions des « élargissements C3 » qui y sont prévus devraient être évaluées aussi vite que possible en détail. Il faudrait au moins prendre les mesures de protection nécessaires pour minimiser une pollution des eaux souterraines. Si les captages ne peuvent être ni arrêtés ni déplacés il conviendrait d'analyser une (ré-) adaptation vers un profil de base du type « élargissement C1 »

7. Evaluation des différents tronçons contestés

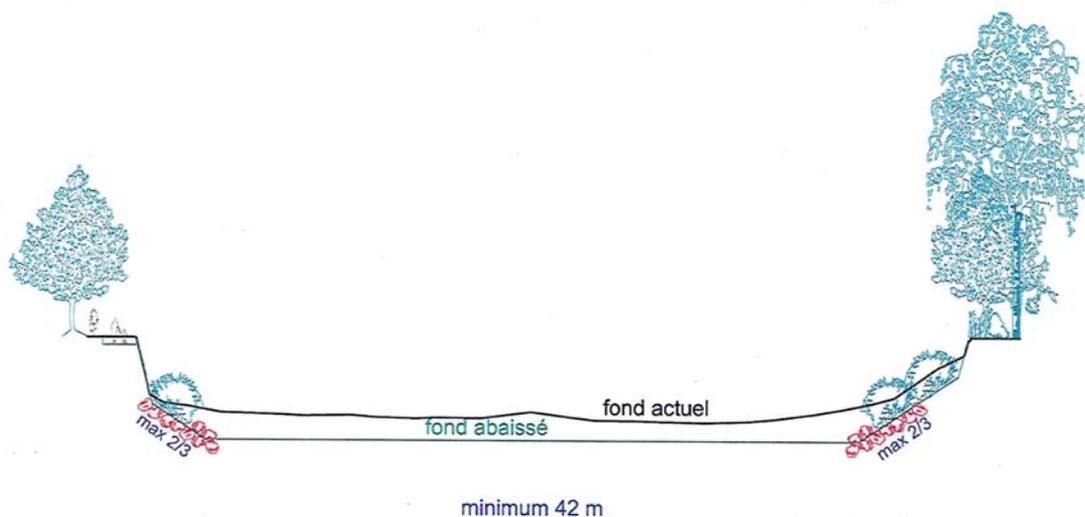
7.1 Caractéristiques des projets alternatifs

Chippis

Il est demandé d'effectuer un « abaissement et élargissement modéré » selon le projet de Monsieur Philippe Bianco, présenté le 4 juillet 2011 qui se base sur le document B11 (« Analyse du projet déposé en mai 2008 et Evaluation d'une solution d'approfondissement du Rhône – Rapport »). Les autorités communales demandent que l'on renonce à la construction d'un nouveau pont considéré comme très dérangerant par la population.

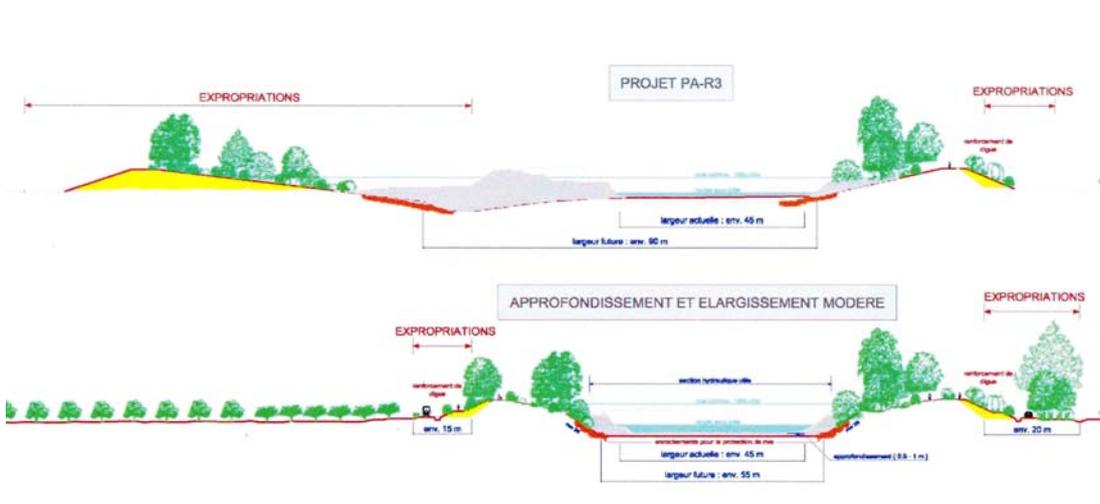
Principe selon le document B11 mentionné:

Principe de l'abaissement :



St-Léonard

Depuis la mise à l'enquête de la nouvelle carte des dangers il y a urgence d'agir. Il est surtout critiqué que la réalisation du projet officiel prenne trop de temps et que l'élargissement du cours d'eau prévu en rive droite nécessite 12 ha de terrain. L'expert mandaté par les communes propose aussi sur ce tronçon un „abaissement et élargissement modéré“ :

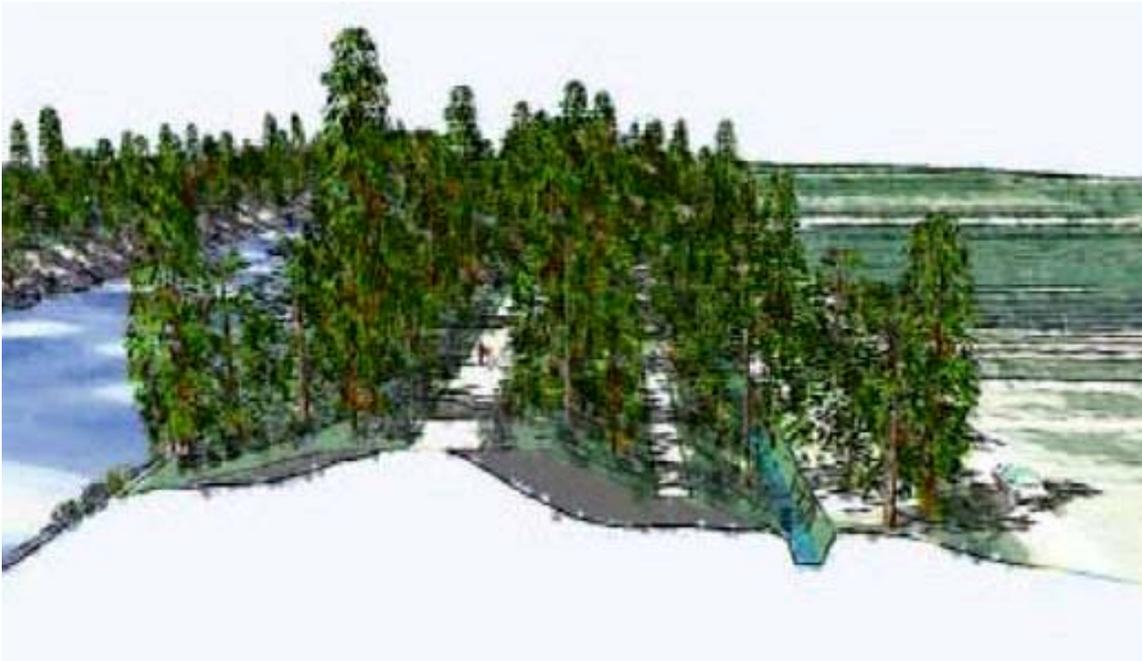


Profil en travers au km 71'887 :
Variante abaissement et élargissement modéré



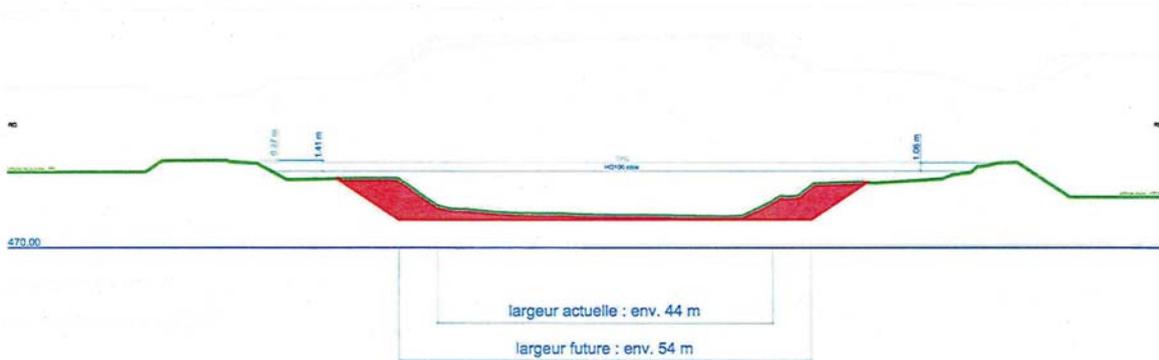
Vétroz

Selon le projet exposé le 4 juillet 2011, l'expert mandaté par les communes, Philippe Bianco, propose aussi sur ce tronçon un «abaissement» avec des «élargissements ponctuels sur secteurs appropriés pour créer une dynamique alluviale» :



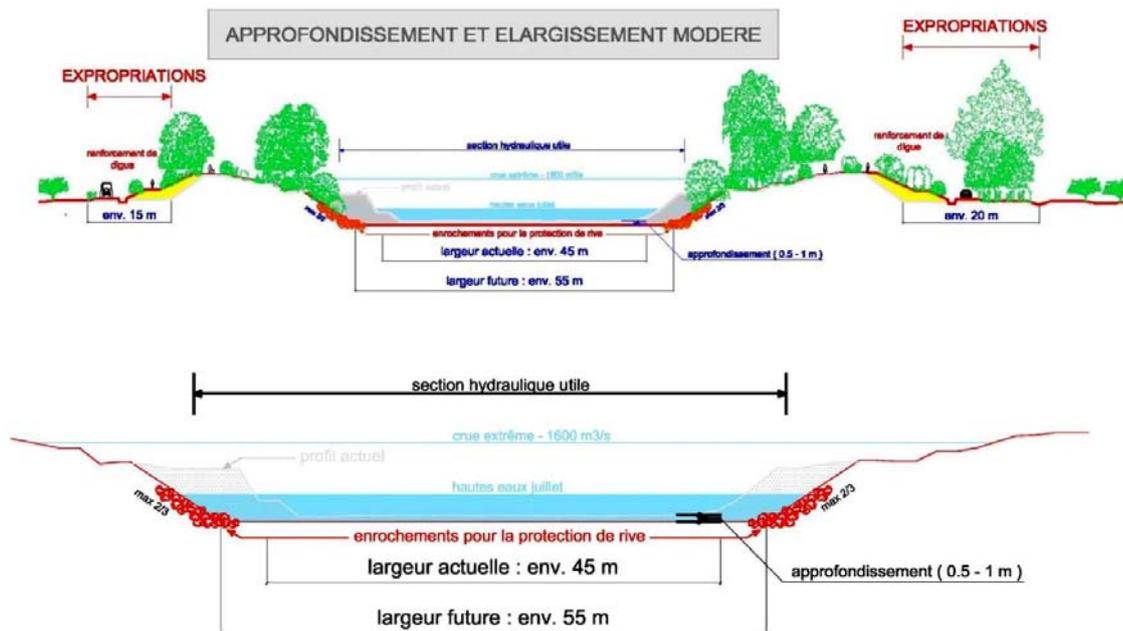
Profil en travers au km 58'285 :

Variante abaissement et élargissement modéré



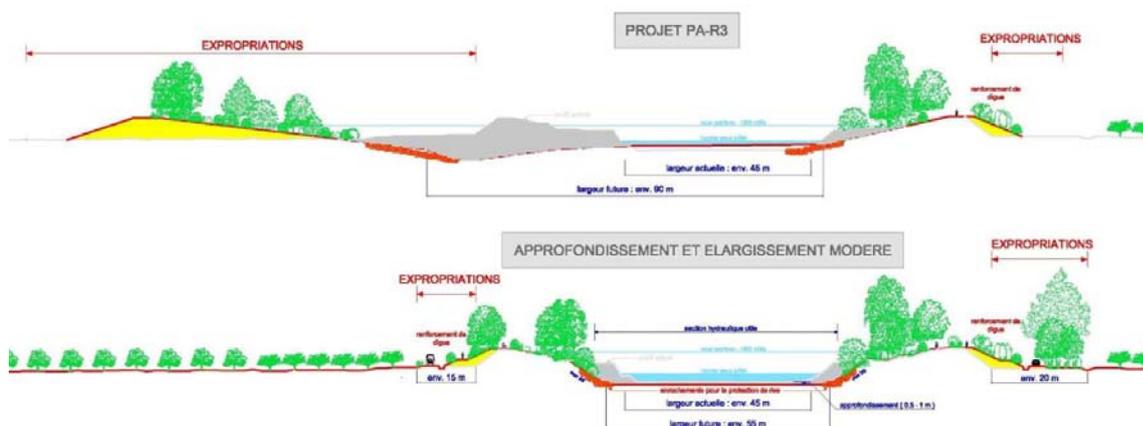
Conthey

Il est reproché au projet officiel de demander une surface de 15 ha, de faire disparaître le camping au bord du Rhône, d’induire des coûts élevés pour un dommage potentiel de seulement 2 mios de francs et la réalisation qui n’est prévue qu’à partir de 2030. Le 13 janvier 2011, Monsieur Philippe Bianco a présenté le projet suivant :



Ardon

Le projet officiel est critiqué par rapport aux coûts importants et à une extension disproportionnée de l’espace du cours d’eau dans le secteur de l’embouchure de la Lizerne englobant 16 ha. L’expert des communes Philippe Bianco propose aussi dans ce cas une surélévation des digues et un léger abaissement du fond du lit du Rhône:

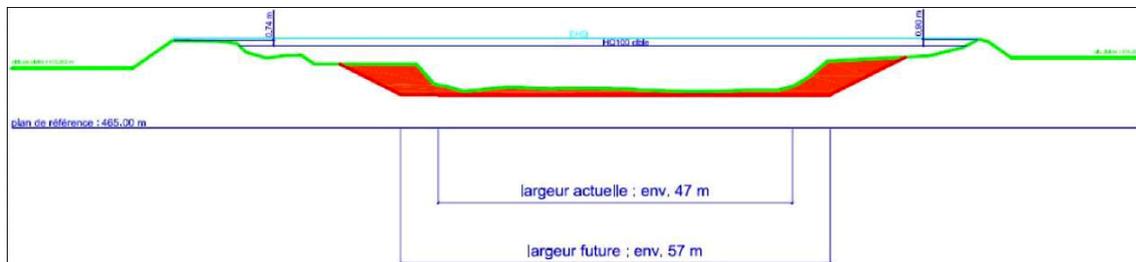


Chamoson

Le projet officiel est surtout critiqué pour ses coûts importants et le besoin disproportionné de terrain de 21 ha pour l'espace du cours d'eau.



L'expert des communes propose aussi pour Chamoson une surélévation des digues et une légère extension de l'espace du cours d'eau :

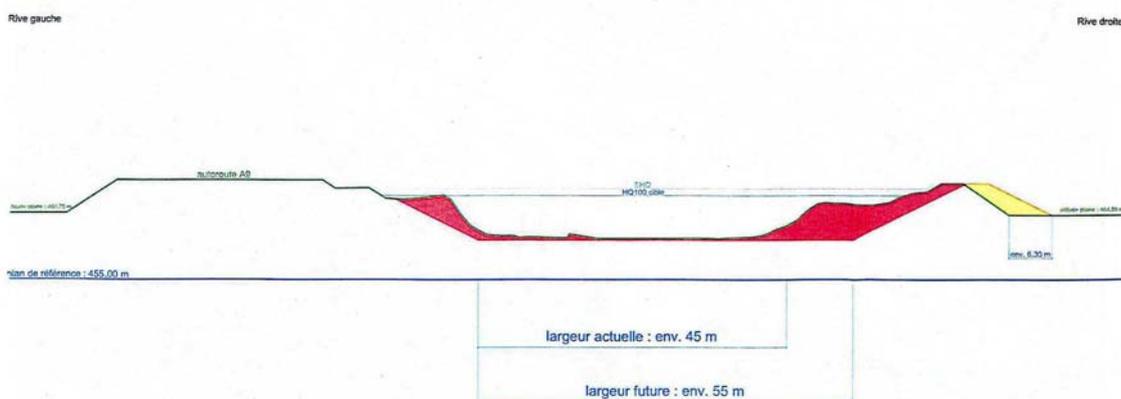


Saillon

Lors de la séance du 19 août 2011, les autorités communales ont notamment critiqué qu'une surface trop importante soit sollicitée pour l'espace du cours d'eau et ils proposent sur la base des documents élaborés par Monsieur Philippe Bianco (document B8 de mars 2010, annexe 6) une surélévation respectivement un renforcement des digues ainsi qu'un léger abaissement du fond du lit et une extension modérée de l'espace du cours d'eau.

Profil en travers au km 47'390 :

Variante abaissement et élargissement modéré

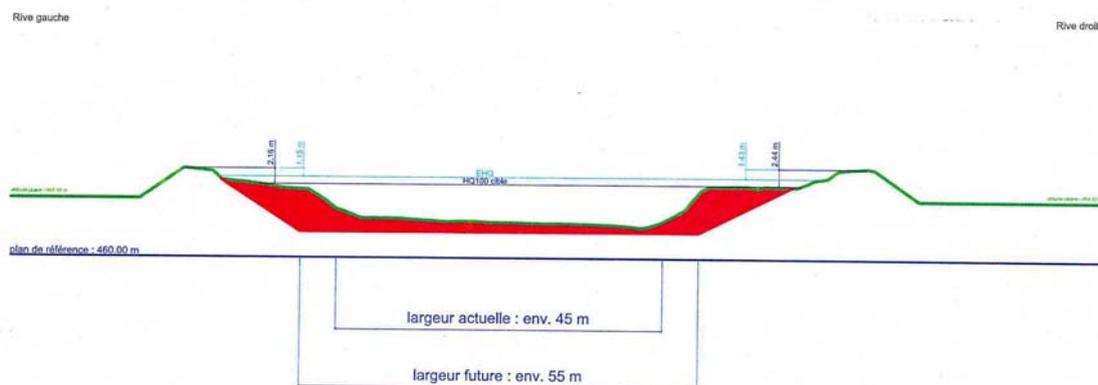


Riddes

De même, la commune de Riddes reproche au projet officiel son coût trop élevé et le besoin en terrain trop important pour l'espace du cours d'eau. Voilà pourquoi leur expert propose également pour Riddes une „variante abaissement et élargissement modéré“ (Rapport Janvier 2010, Annexe 7) :

Profil en travers au km 50'820 :

Variante abaissement et élargissement modéré



Saxon

Pas de projet alternatif

Lors de la séance du 13 janvier 2012 avec les autorités communales, ces dernières ont fait savoir aux experts pourquoi la commune n'avait pas déposé de projet alternatif à proprement dit. Saxon est protégé par la digue le long de l'autoroute, tant qu'elle ne se rompt pas lors d'une crue. Selon le procès-verbal, le président de commune explique : « Si le projet PA-R3 mis à l'enquête n'a guère d'emprise territoriale directe sur la Commune, Saxon est touché indirectement et très fortement par le frein que le projet cantonal provoque au développement économique de toute cette région ». C'est pour cela que la commune est fortement intéressée à réaliser des mesures de protection pour écarter autant que possible les risques d'inondation selon la nouvelle carte des dangers.

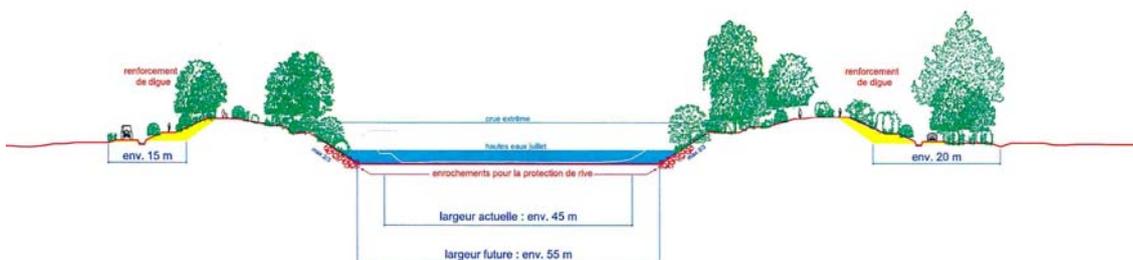
Fully

Lors de la séance du 5 décembre 2011 avec les autorités communales et leurs experts suivi d'une visite des lieux, tous les participants se sont rendus à l'évidence que la commune de Fully était fortement menacée par les crues notamment sur la base des indications figurant sur la nouvelle carte des dangers et qu'elle mettait par conséquent une grande importance à initier rapidement la 3^{ème} correction du Rhône. Le projet officiel est notamment contesté pour son emprise de 42 ha pour l'espace du cours d'eau sur le territoire de la commune de Fully et pour la lenteur de sa réalisation (dès 2030). Le projet élaboré par leur expert mandaté Philippe Bianco prévoit un abaissement du fond du lit d'environ 1 m ainsi qu'une légère extension de l'espace du cours d'eau et se présente selon les documents joints au dossier le 5 décembre 2011 comme suit

Profil en travers du Rhône au km 44'606 :

Approfondissement et élargissement modéré

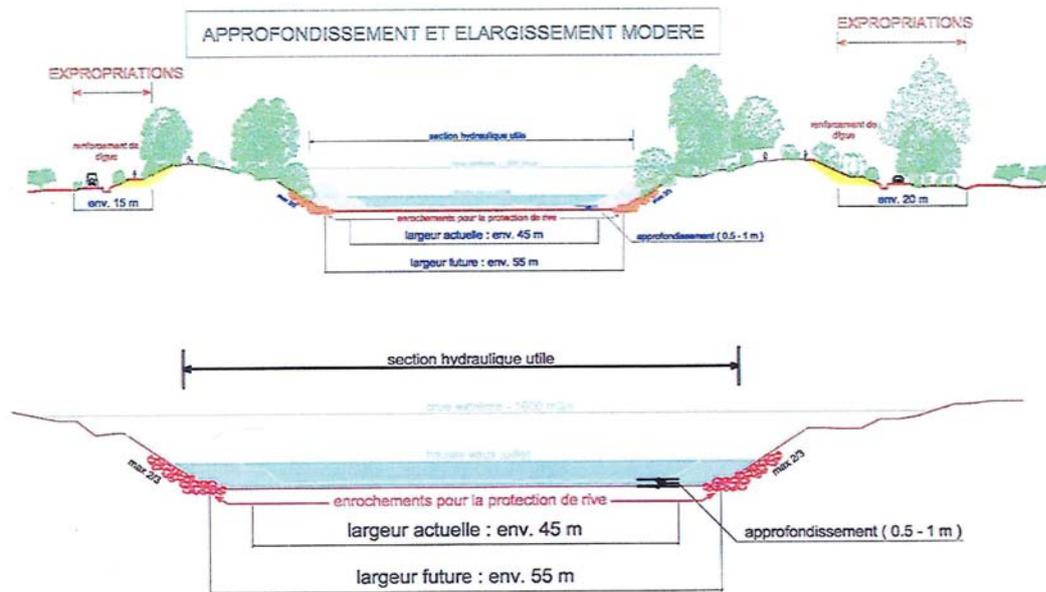
Echelle 1:200



Quantité de matériaux excavée = quantité de matériaux utilisée

Martigny

Selon la nouvelle carte des dangers, la zone inondable est très vaste. La commune insiste pour réaliser rapidement les mesures de protection. De leur point de vue, la réalisation du projet officiel se fait beaucoup trop tard. Ils demandent une réalisation rapide de leur projet alternatif selon le document B5 de juillet 2009 (précisé par la présentation faite lors de la séance du 13 janvier 2012, p. 14) :



7.2 Appréciation

Durant l'examen par le groupe d'experts et à la suite des visites des lieux, les autorités communales et leur expert mandaté Philippe Bianco ont déposé différents plans et rapports pour expliquer leurs projets alternatifs. À cette occasion, ils ont également posé de nombreuses questions par rapport au projet officiel, qui n'est pas l'objet de la présente expertise. C'est pour cette raison qu'elles ne seront pas traitées en détail dans les développements suivants.

Comme énoncé dans les chapitres 4 à 6, les projets alternatifs sont en opposition avec le nouveau droit de protection des eaux. Ils ne correspondent pas non plus aux exigences d'une protection contre les crues moderne. En plus ils conduisent sur de nombreux tronçons à une mise en danger du patrimoine bâti et des eaux souterraines.

Les nombreux documents mis à disposition du groupe d'experts par les experts mandatés par les communes et par les responsables du PA-R3 permettent en revanche de conclure qu'il existe des possibilités d'optimisation lors de la révision du projet officiel qui pourraient en partie aller dans le sens de certaines demandes de la commune concernée. Une condition est toutefois que ces optimisations respectent la marge d'évaluation donnée par le droit de protection des eaux de la Confédération et qu'ils soient en accord avec les règles de l'art et avec le principe de la durabilité évoqués plus

haut. Il incombe aux responsables du projet de détail d'effectuer les analyses nécessaires et de garder en vue que la 3^e correction du Rhône forme un ensemble et qu'il est naturel que la prise en compte d'intérêts singuliers est limitée. Les recommandations suivantes doivent être comprises dans ce sens.

8. *Recommandations*

8.1 *Protection contre les crues*

Il est recommandé d'effectuer les optimisations suivantes lors de la prochaine étape de planification :

- Préciser la réalisation en étapes afin d'accélérer le timing des travaux pour garantir rapidement la sécurité contre les crues.
- Optimisation de la gestion des matériaux, affinage de l'idée de laisser emporter des matériaux fins par le Rhône. La faisabilité technique de ce concept est à démontrer aussi rapidement que possible. Ce concept réduirait considérablement les coûts.
- Optimisation du besoin en surfaces agricoles, notamment dans les élargissements C3. Conformément à cela, les élargissements ponctuels (C3) sont à optimiser dans la suite du développement du projet par rapport à leur emplacement, à leur étendue et à leur utilisation.

8.2 *Protection des eaux souterraines*

Il est recommandé d'effectuer dans la prochaine phase de planification les analyses de détail suivantes, qui permettraient de déterminer si des abaissements du fond du lit modérés sont envisageables (p.ex. dans des secteurs sans couches sensibles aux tassements qui prédomine en cas d'infiltration percolative) :

- Examen détaillé de l'écoulement et de la qualité de la nappe dans les secteurs présentant un conflit d'utilisation entre les eaux souterraines et la protection contre les crues.
- Quantification des effets des interventions dans le fond du lit du Rhône sur les eaux souterraines dans les différentes conditions hydrauliques à l'aide de « zooms du modèle » du modèle numérique des eaux souterraines de la plaine du Rhône à l'échelle des tronçons ainsi que de modélisations de détail dans la zone d'alimentation des captages d'eau potable exposés et présentés dans les « Richtlinien zur Konfliktbereinigung in den im UVB des Kantonsprojekt GP-R3 ausgewiesenen exponierten Trinkwasserfassungen » (voir Tableau en annexe 1, colonne « distance à la rive » est < 0.3 km et le « statut définition zone de protection » est de « définitif »).
- Mesures de protection et de compensation pour ces captages d'eau potable pour la diminution des risques de pollution des eaux souterraines et de diminution du débit du captage⁵, p.ex. à l'aide d'un schéma opérationnel prédéfini avec des échelles d'évaluation pour les éléments de planification et d'hydrogéologie.

⁵ de telles mesures ont été proposées dans l'étude de Hoehn et Meylan, 2009 (voir bibliographie à la fin du rapport)

9. Résultat

Sur la base du postulat transmis par le Grand Conseil le 7 septembre 2010, le Conseil d'Etat nous a soumis le 23 février 2011 les questions suivantes pour expertise (voir ci-dessus sous chiffre 1).

1. Les variantes déposées par les communes sont-elles:
 - 1.1. Conformes aux bases légales?
 - 1.2. Conformes aux règles de l'art?
 - 1.3. Durables en matière de sécurité?
2. Les principes ayant conduit à une détermination d'emprise de 870 ha ont-ils été appliqués en conformité avec les bases légales et les règles en matière de sécurité?

Par rapport à la question 1.1.

Le concept des projets alternatifs des communes du bas Valais en relation avec la 3^{ème} correction du Rhône se base sur le principe qui consiste à renoncer en grande partie à une augmentation de l'espace cours d'eau et à des mesures de revitalisation pour effectuer à la place des abaissements du fond du lit du fleuve et à procéder sur certains tronçons à des extensions du gabarit entre les digues existantes. Comme développé plus haut sous chiffre 4.2, cette approche ne plus être autorisée ou approuvée en tout cas plus depuis l'entrée en vigueur des nouvelles dispositions de la loi sur la protection des eaux et de l'ordonnance qui l'accompagne ainsi que de la révision de l'article 4 de la loi sur l'aménagement des cours d'eau qui y est liée. Elle se trouve en évidente contradiction avec les articles 36a et 38a LEaux ainsi qu'avec les articles 41a et 41d OEaux.

Par rapport à la question 1.2.

Les projets alternatifs se basent encore en grande partie sur le concept de la deuxième correction et sur l'ancienne philosophie de protection contre les crues visant à écarter les dangers. Comme exposé en détail au chapitre 5, les projets alternatifs ne peuvent garantir une protection durable de la population puisqu'ils ne sont pas adaptables. Du fait du gabarit d'écoulement significativement plus étroit, les niveaux d'eaux en cas de crue du Rhône sont beaucoup plus hauts. Les plus hautes digues induisent des niveaux d'eaux significativement plus élevés dans les couloirs d'évacuation, ce qui conduit à une mise en danger des personnes bien plus grande. *Du point de vue de la protection contre les crues moderne*, les projets alternatifs des communes du bas-Valais ne respectent pas les règles de l'art.

Du point de vue de la *protection des eaux souterraines*, le résultat est moins net (voir ci-dessus au chapitre 6.9). Au vu des conditions d'infiltration directes et permanentes attendues à la suite d'interventions effectuées dans le cadre de la 3^{ème} correction du Rhône, les captages sont menacés tant par le projet « variantes des communes » que

par le projet du PA-R3 du canton, notamment lors de crues. Dans des conditions d'exfiltration, le projet « variantes des communes » s'en sort moins bien que le projet officiel PA-R3. Dans des régions avec des sols de fondation sensibles aux tassements, il faut craindre une déstabilisation de celui-ci.

Par rapport à la question 1.3.

L'évaluation est en lien étroit avec la question 1.2. En cas de réalisation des projets alternatifs des communes, la *protection contre les crues* ne serait pas durable, au contraire du projet officiel PA-R3 de la 3^{ème} correction du Rhône. En ce qui concerne la *protection des eaux souterraines* et notamment la protection de l'approvisionnement en eau potable, les projets alternatifs s'en sortent moins bien du point de vue de la durabilité que le projet officiel PA-R3. Mais les inconvénients des projets alternatifs ont ici moins d'importance.

Par rapport à la question 2:

L'emprise de 870 ha fixée par le projet officiel PA-R3 pour l'espace du cours d'eau à déterminer par l'état du Valais ne peut être contestée de manière générale sous l'angle de la législation de la protection des eaux révisée. De même, du point de vue de la plus grande sécurité contre les crues visée par la 3^{ème} correction du Rhône, il n'y a pas lieu d'émettre fondamentalement de critiques. Cependant, le groupe d'experts est de l'avis qu'il faudrait vérifier si une application un peu moins schématique des normes de la nouvelle ordonnance de protection des eaux de la Confédération peut être conciliée avec les principes d'une protection contre les crues moderne sur certains des tronçons étudiés, et si l'on peut ainsi aller partiellement dans le sens des demandes des communes lors de l'élaboration des projets de réalisation.

Muri b. Bern/Dielsdorf/Rapperswil, le 27 février 2012

Ulrich Zimmerli

Eduard Hoehn

Jürg Speerli

Annexe 1

Tableau 1: Situation approximative et statut de protection des captages d'eau potable dans la nappe discutés dans le rapport

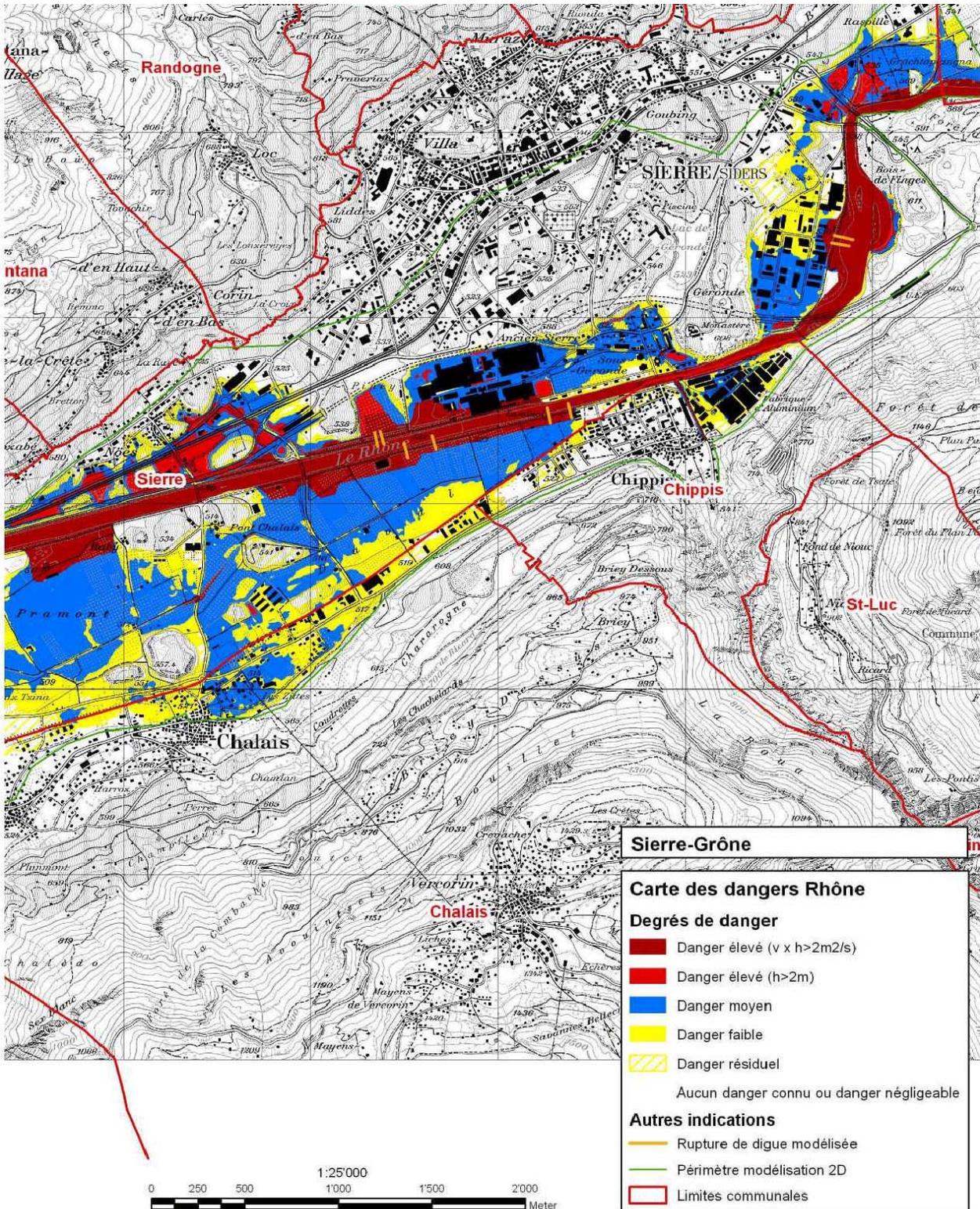
N°	Commune	Coordonnées env.	Distance à la rive, env. ¹⁾ [km]	Statut définition zones de protect.
1	St Léonard	599'34/122'57	0.62	provisoire
2	Sion/Uvrier	598'52/121'77	0.52	provisoire
3	Vétroz/SEBA	588'61/116'76	<0.2 ²⁾	définitif
4	Vétroz/Lizerne	586'78/117'83	1.7	définitif
5	Riddes/Les Epeney	584'71/114'47	<0.1	définitif
6	Riddes/Les Epeney	584'29/114'10	0.22	définitif
7	Saillon	581'49/113'13	<0.1	définitif
8	Saxon	580'28/111'83	0.1	définitif
9	Fully/Mazembroz	577'58/110'81	<0.1	provisoire
10	Fully/Mazembroz	577'11/110'52	<0.1	provisoire
11	Fully/Châtaignier	576'55/110'09	<0.1	provisoire
12	Fully/Vers L'Eglise	575'60/109'56	0.1	provisoire
13	Fully/Branson	573'99/108'67	<0.1	provisoire
14	Fully/Branson	573'44/108'43	<0.1	provisoire

1) Distance approximative perpendiculaire à la berge actuelle du Rhône

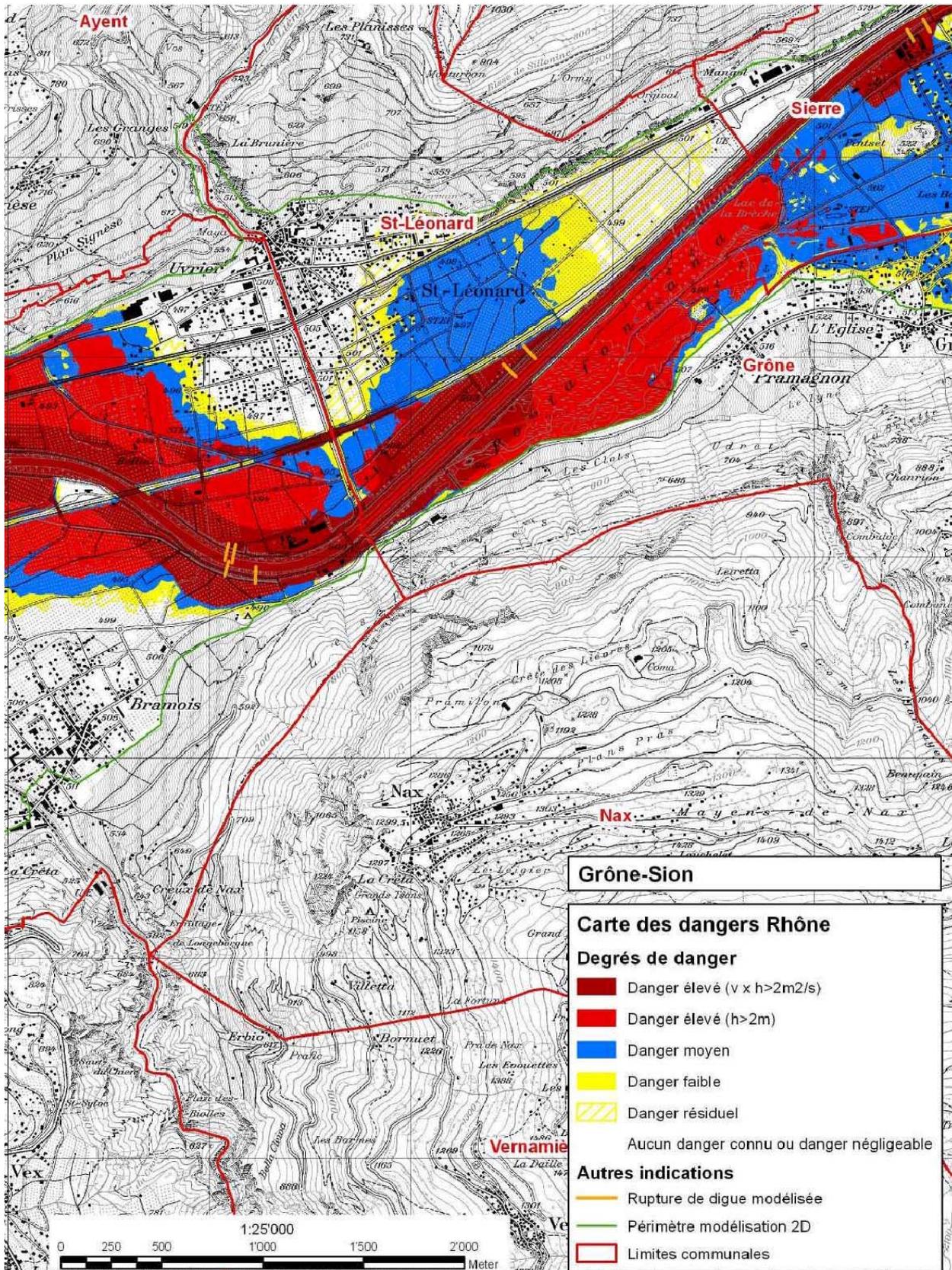
2) Deux sondages obliques en profondeur incliné vers le Rhône

Annexe 2: Cartes des dangers

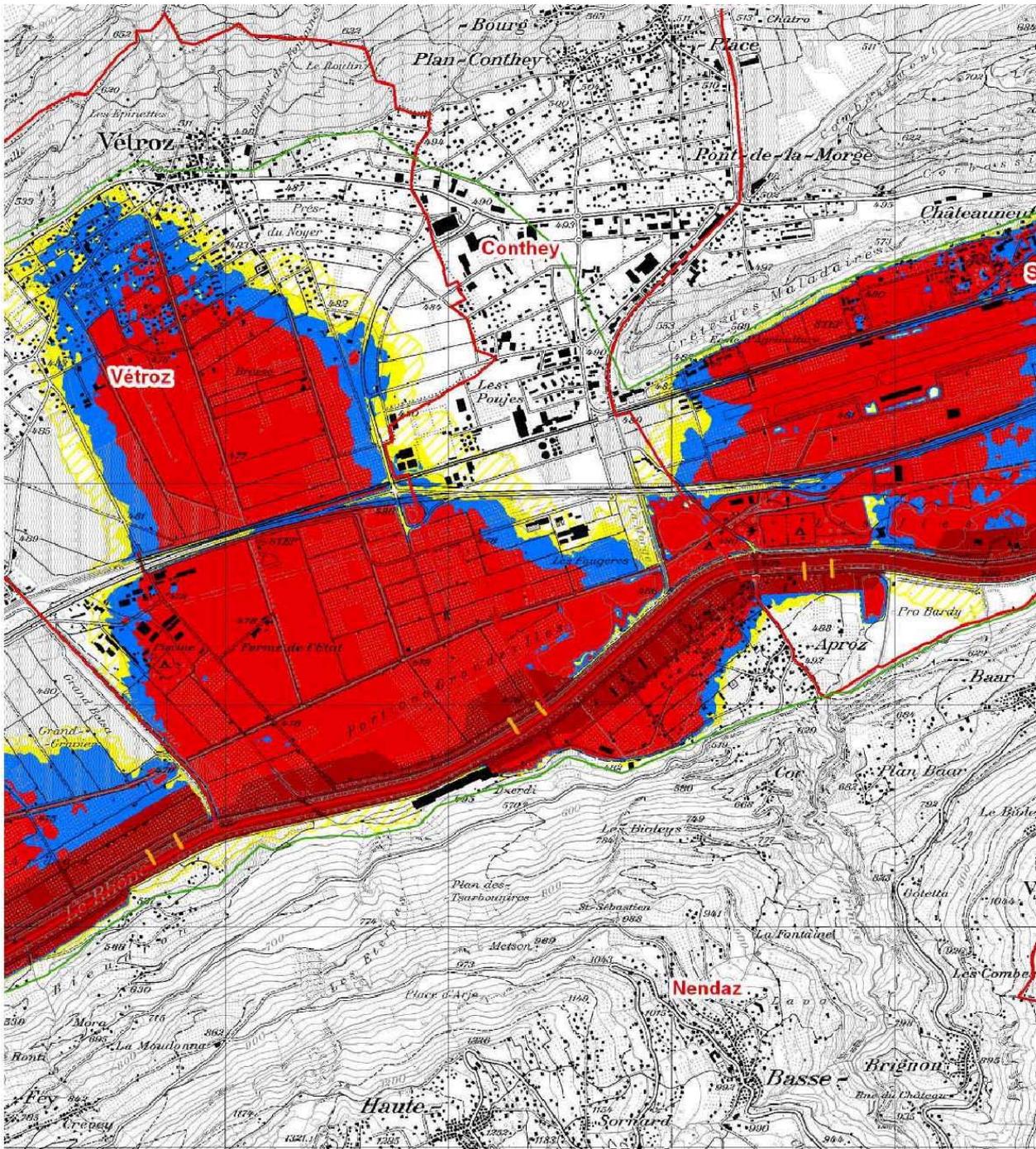
Nouvelle carte des dangers Chippis



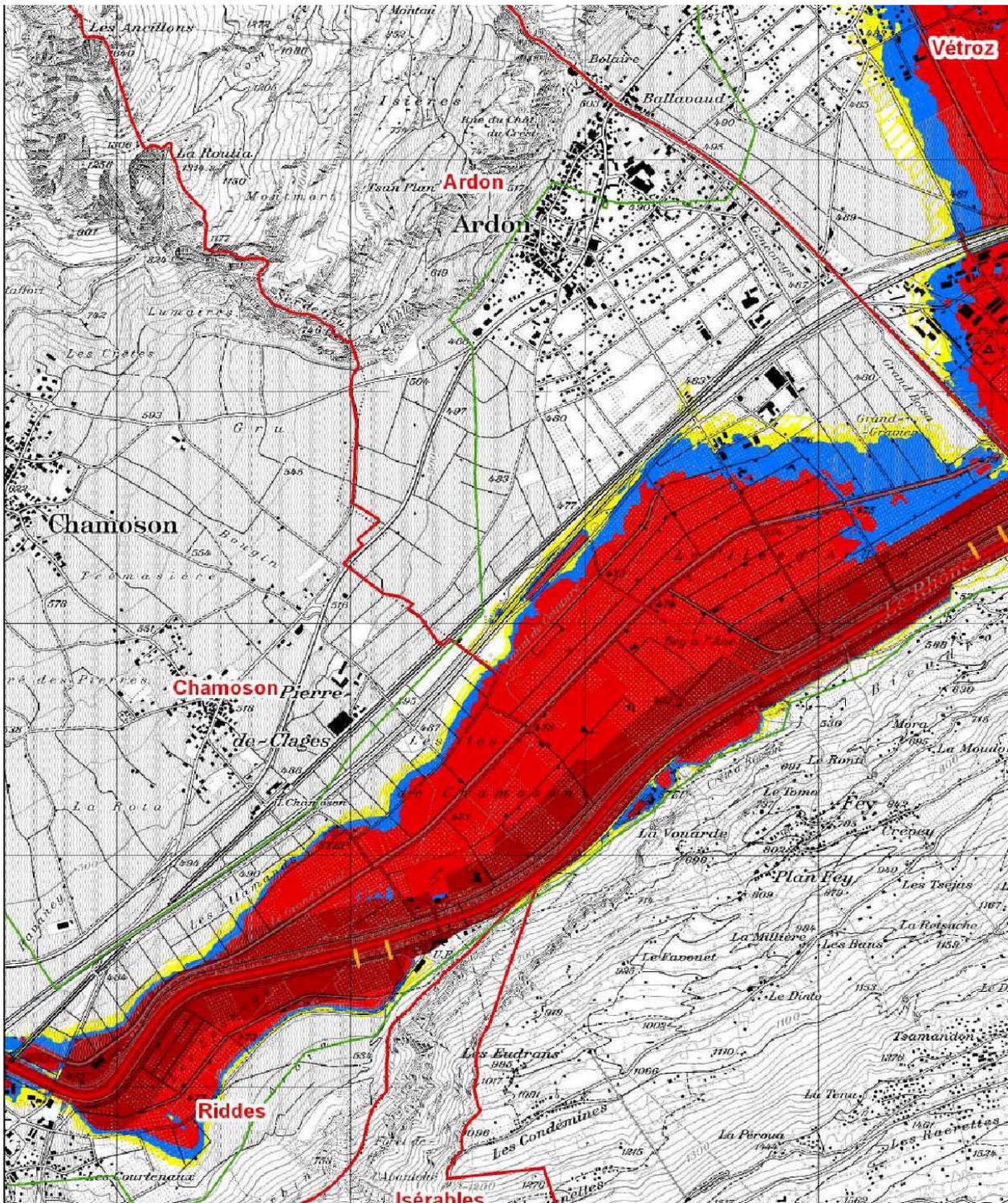
Nouvelle carte des dangers St-Léonard



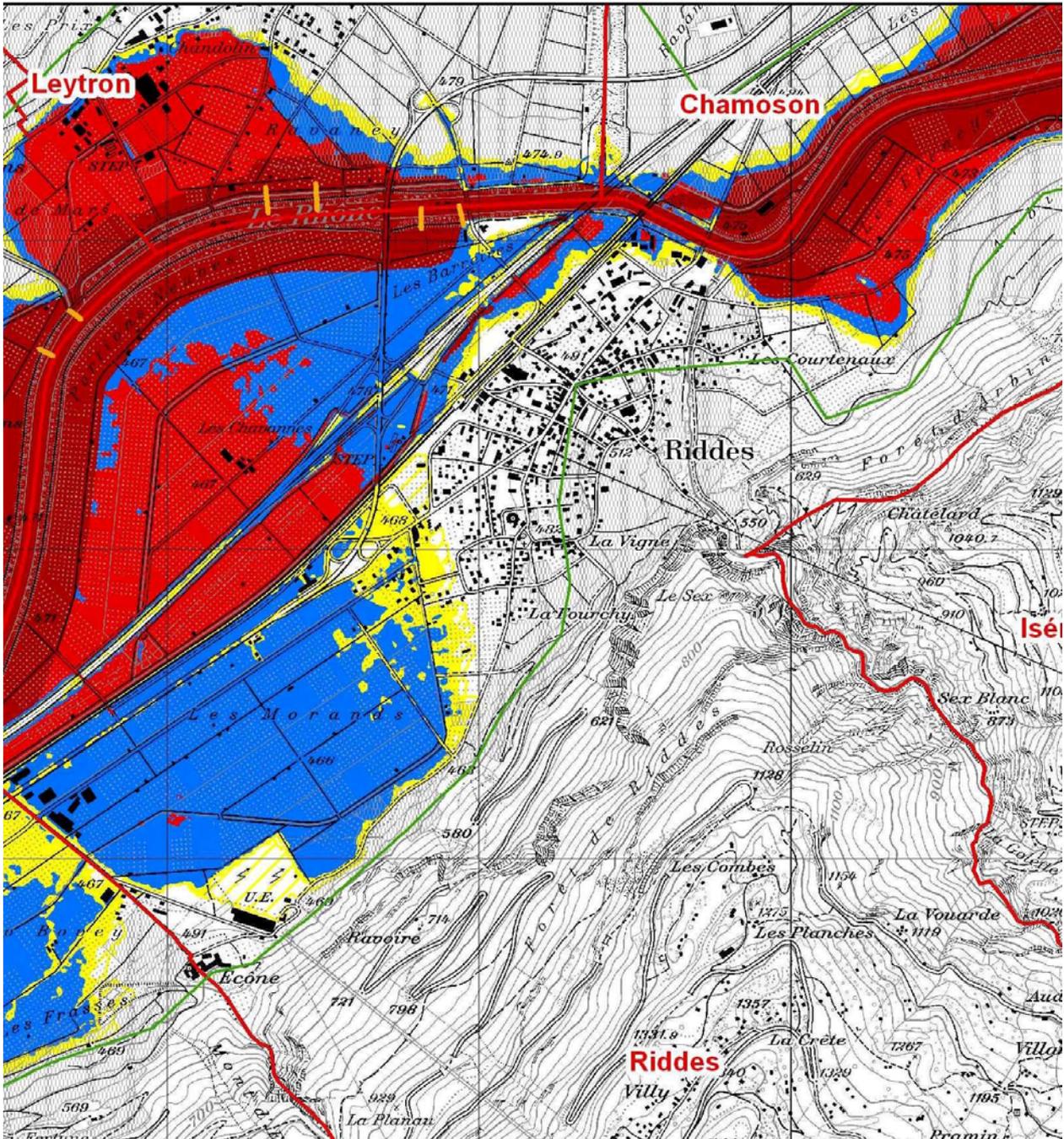
Nouvelle carte des dangers Conthey-Vétroz



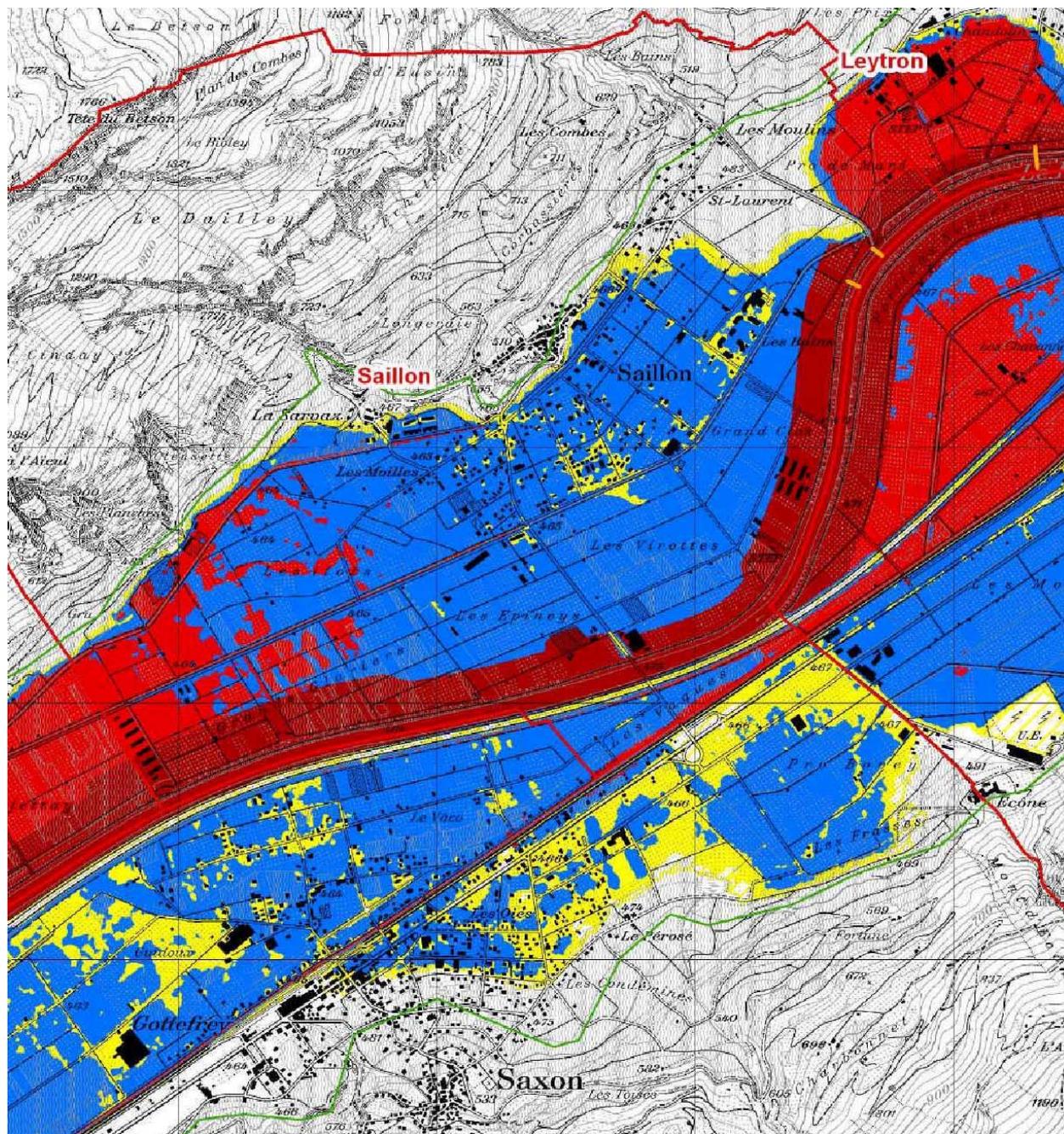
Nouvelle carte des dangers Ardon-Chamoson



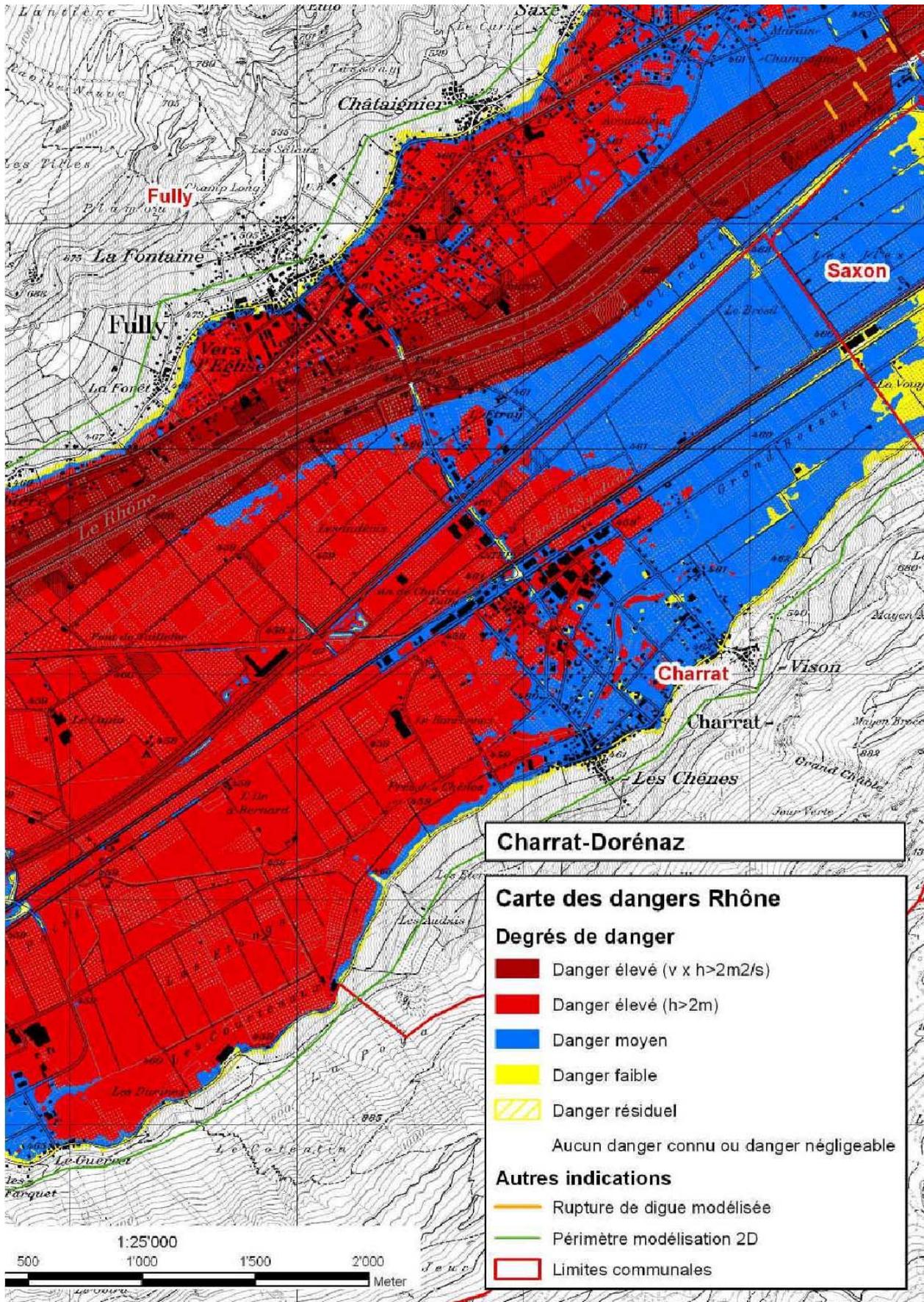
Nouvelle carte des dangers Riddes



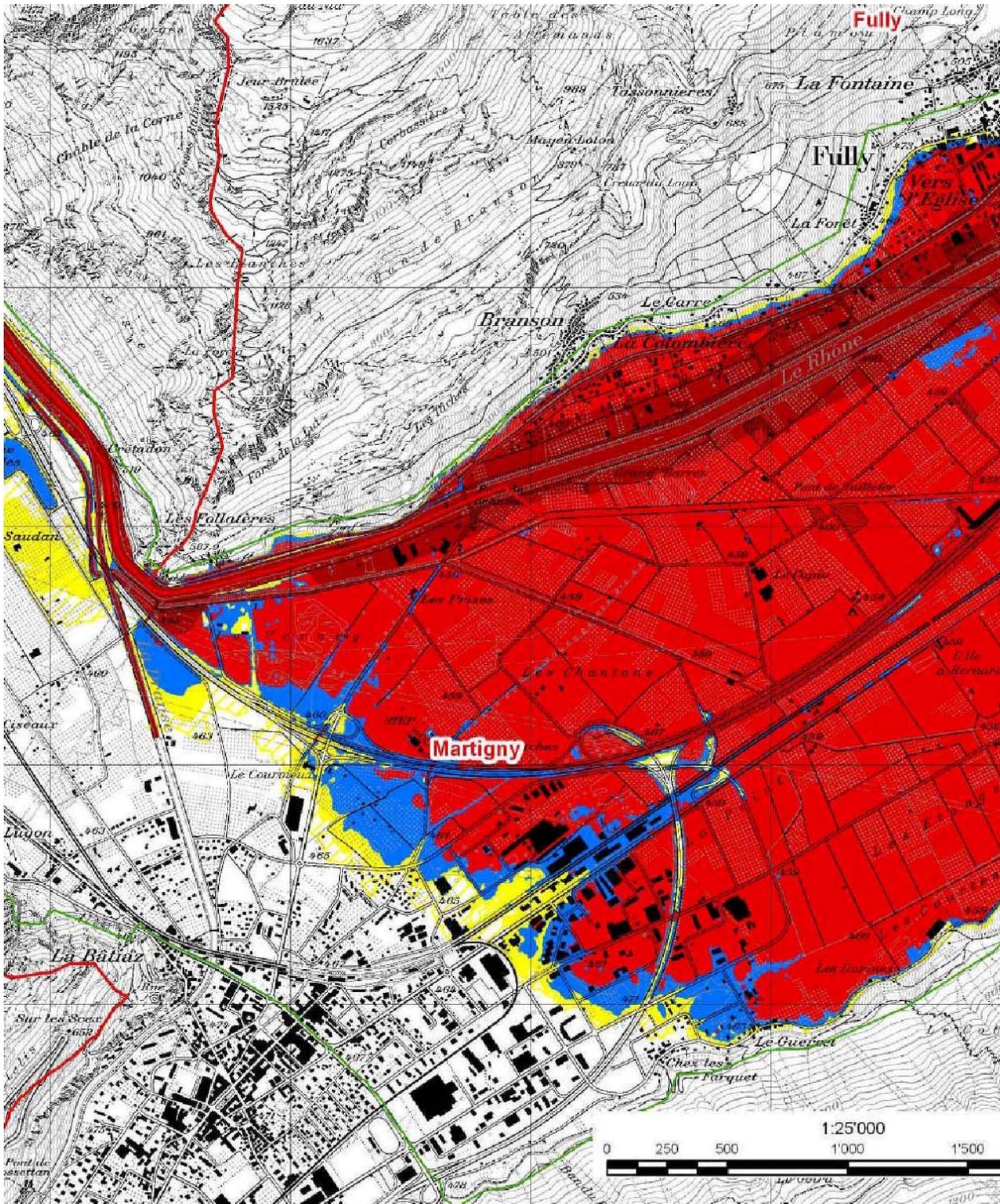
Nouvelle carte des dangers Saillon



Nouvelle carte des dangers Fully



Nouvelle carte des dangers Martigny



Annexe 3: Bibliographie

BEG, Bureau d'Etudes Géologiques SA, SRCE-Projet Rhône, Impact sur l'environnement construit en cas de baisse de la nappe – région de Fully, Rapp. Géotech., no/réf.: 4135, Aproz, 2 nov. 2007.

BWG / OFEG 2001, Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitungen des BWG, / Protection contre les crues des cours d'eau, directives de l'OFEG, Bern 2001.

Fette, M., E. Hoehn, & B. Wehrli, 2004, Infiltration von Flusswasser ins Grundwasser, Wasser-Energie-Luft 96(11/12), 301-304.

Hoehn, E., & B. Meylan, 2009, Massnahmen zum Schutz flussnaher Trinkwasserfassungen bei wasserbaulichen Eingriffen in Fliessgewässer voralpiner Schotterebenen, Grundwasser 14(4), 255-263 (<http://dx.doi.org/10.1007/s00767-009-0111-3>; aufgerufen im Feb. 2012)

Jäggi, M., 1995, Flussbau, Skript ETH Zürich.

KOHS 2007, Auswirkungen der Klimaänderung auf den Hochwasserschutz in der Schweiz-Ein Standortpapier der Kommission Hochwasserschutz im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband (KOHS), Wasser-Energie-Luft 99(1), 55-60.

KOHS 2008, Weiterbildungskurs Hochwasserschutz, Überlastfall – Definition, Strategien, Konzepte. (unveröffentlicht)

PLANAT 1997, Von der Gefahrenabwehr zur Risikokultur.

Schälchli, U., 1995, Basic equations for siltation of riverbeds, J. Hydraul. Eng. 121(3), 274-287.

Vischer, D., 2003, Die Geschichte des Hochwasserschutzes in der Schweiz, Berichte des BWG, Serie Wasser, Nr. 5, Bern 2003.