

Troisième correction du Rhône

SÉCURITÉ POUR LE FUTUR



CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

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

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

RAPPORT D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

RIE 1^{re} ÉTAPE

Plan d'aménagement pour information publique
mai 2008



service des eaux
sols et assainissement
sesa



NOTICE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

NIE

Plan sectoriel pour consultation publique



MEMBRES DU GROUPEMENT GR3

Bureau, lieu	Contribution au RIE	Collaborateurs
1. Alpa Sàrl, Sion	☒	P. Varone
2. Areaplan Raumplanung Siedlung Umwelt AG, Gampel	☒	P. Metry
3. Bonnard & Gardel (Valais) SA, Sion	☐	
4. BIAG Beratende Ingenieure, Visp	☐	
5. BISA, Sierre	☐	
6. BSAP Ingenieure und Berater AG, Visp	☐	
7. Ingenieurbüro André Burkard, Brigue	☐	
8. BUWEG Büro für Umwelt und Energie, Visp	☒	R. Wenger
9. CEP Sàrl Bureau d'études biologiques, Aigle	☒	R. Delarze
10. Drosera SA, Sion	☒	P. Chevrier, P. Marchesi
11. Etec écologie appliquée Sàrl, Sion	☒	R. Bernard
12. GEA SA - Paysage SA architectes urbanistes associés, Lausanne	☒	O. Lasserre, P. Bodin
13. Geoplan Geowissenschaftliches Büro, Steg	☐	
14. Géoval Ingénieurs-Géologues SA, Sion	☒	J.-M. Rey
15. Glenz, Walther & Winkler AG Forstwesen, Hoch- und Tiefbau, Brigue	☐	
16. HWB Bauberatung GmbH, Schattdorf	☐	
17. IDEALP Ingénieurs Sàrl, Sion	☐	
18. Imahorn Landschaftsarchitektur, Naters	☐	
19. Bureau d'études Impact SA, Sion	☒	S. Nicoud, Y. Rey, G. Romailier
20. kbm SA environnement naturel et construit, Sion	☐	
21. Niederer + Pozzi Umwelt AG, Uznach	☐	
22. PRONAT Umweltingenieure AG, Brigue	☒	A. Zurwerra, B. Leimgruber, E. Abgottspon
23. Rovina & Partner AG Geologie-Geotechnik & Hydrogeologie, Varen	☐	
24. SD Ingénierie Sion SA, Sion	☐	
25. SITTEL Consulting SA, Sion	☒	Y. Vollet, S. Voisard
26. Stucky SA, Renens	☐	
27. Teyssie & Candolfi AG, Visp	☐	



GroupementRhône3

c/o kbm SA environnement naturel et construit
Rue de Lausanne 39, CP 823
CH-1951 Sion

T 027 329 08 80
F 027 323 31 37
E ing.civils@kbm-sa.ch

IMPRESSUM RAPPORT

Titre du rapport: Rapport d'impact sur l'environnement – 1^{re} étape du Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône publié pour information publique.

Auteurs: Y. Rey, S. Nicoud, G. Romailier & Bureaux partenaires

Bureau pilote: Bureau d'études Impact SA



TABLE DES MATIÈRES

	AVANT-PROPOS	6	5.5.3	Bilan	90
	RÉSUMÉ	9	5.6	DÉCHETS, SUBSTANCES ET GESTION DES MATÉRIAUX	93
1	GÉNÉRALITÉS	15	5.6.1	Etat actuel	93
1.1	ORGANISATION DU PROJET	15	5.6.2	Mesures prévues et effets du projet	93
1.2	OBJECTIFS ET PRINCIPES DU PROJET DE 3 ^e CORRECTION DU RHÔNE (R3)	15	5.6.3	Bilan	95
1.3	PRINCIPALES ÉTAPES DU PROJET DE 3 ^e CORRECTION DU RHÔNE	16	5.7	SITES POLLUÉS	97
			5.7.1	Etat actuel	97
			5.7.2	Mesures prévues et effets du projet	98
			5.7.3	Bilan	99
2	BASES LÉGALES ET PROCÉDURES	17	5.8	PROTECTION DES SOLS	101
2.1	LÉGISLATION FÉDÉRALE	17	5.8.1	Etat actuel	101
2.2	LÉGISLATIONS CANTONALES	17	5.8.2	Mesures prévues et effets du projet	102
2.3	PROCÉDURES & PROJETS D'EXÉCUTION	18	5.8.3	Bilan	103
			5.9	PROTECTION DU PATRIMOINE BÂTI ET DES MONUMENTS, ARCHÉOLOGIE	105
3	SITE ET ENVIRONS	20	5.9.1	Etat actuel	105
			5.9.2	Mesures prévues et effets du projet	106
4	PROJET	21	5.9.3	Bilan	106
4.1	DESCRIPTION DU PROJET	21	5.10	PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS	107
4.1.1	Analyse de variantes	21	5.10.1	Etat actuel	107
4.1.2	Principes généraux d'aménagement	21	5.10.2	Mesures prévues et effets du projet	107
4.1.3	Dimensionnement hydraulique	23	5.10.3	Bilan	108
4.1.4	Gestion des risques résiduels	24	5.11	PROTECTION DE L'AIR ET DU CLIMAT	109
4.1.5	Entretien du lit et gestion des matériaux	24	5.11.1	Etat actuel	109
4.2	JUSTIFICATION DU PROJET	25	5.11.2	Mesures prévues et effets du projet	109
4.3	ÉTAPES DE RÉALISATION DES MESURES	26	5.11.3	Bilan	110
			5.12	PROTECTION CONTRE LE BRUIT ET LES VIBRATIONS	111
5	IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	29	5.12.1	Etat actuel	111
5.1	AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	29	5.12.2	Mesures prévues et effets du projet	111
5.1.1	Etat actuel	29	5.12.3	Bilan	111
5.1.2	Mesures prévues et effets du projet	30	5.13	UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE	113
5.1.3	Bilan	34	5.14	PROTECTION EN CAS D'ACCIDENTS MAJEURS, D'ÉVÉNEMENTS EXTRAORDINAIRES OU DE CATASTROPHES	115
5.2	PROTECTION DES EAUX ET PÊCHE	35	5.14.1	Etat actuel	115
5.2.1	Eaux souterraines	35	5.14.2	Mesures prévues et effets du projet	115
5.2.2	Eaux superficielles et milieux aquatiques	40	5.14.3	Bilan	115
5.2.3	Faune piscicole et pêche	51			
5.2.4	Eaux à évacuer	58	6	IMPACTS DE LA PHASE DE RÉALISATION	117
5.3	PROTECTION DU PAYSAGE NATUREL ET BÂTI	61	6.1	DESCRIPTION DES CHANTIERS	117
5.3.1	Etat actuel	61	6.2	SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE LA RÉALISATION	118
5.3.2	Mesures prévues et effets du projet	62			
5.3.3	Bilan	63	7	CONTRÔLE ET SUIVI DES MESURES	121
5.4	PROTECTION DE LA NATURE ET MILIEUX RIVERAINS, PROTECTION DE LA FAUNE ET CHASSE	65	8	CONCLUSIONS	123
5.4.1	Protection de la nature et milieux riverains	65	9	CAHIER DES CHARGES POUR LES RIE 2^e ÉTAPE	127
5.4.2	Protection de la faune selon LChP et chasse	83	10	ANNEXES	129
5.5	CONSERVATION DE LA FORÊT	87	11	RÉFÉRENCES	140
5.5.1	Etat actuel	87			
5.5.2	Mesures prévues et effets du projet	88			



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1	Présentation du Rapport de synthèse du PA-R3.	6
Fig. 2	Exemple de plan au 1:10000.	7
Fig. 3	Répartition des surfaces menacées d'inondations. Source: études de base Brigue – Léman.	20
Fig. 4	Rhône, état actuel et élargissement nécessaire à la sécurité durable.	22
Fig. 5	Aménagements prévus pour la 3 ^e correction du Rhône.	22
Fig. 6	Profil-type des nouvelles digues du Rhône.	23
Fig. 7	Etapas de réalisation du projet de 3 ^e correction du Rhône.	27
Fig. 8	Profondeur moyenne de la nappe dans la région de Chalais. Situation en hautes eaux estivales.	36
Fig. 9	Largeur de régime. Le «Paysage Rhône» futur, un fleuve en mouvement. Exemple de la Thur.	45
Fig. 10	Schéma-type d'un profil futur du Rhône. Largeurs selon les secteurs dans le tab. ci-dessus.	45
Fig. 11	Valeur de la qualité de l'habitat dans les secteurs pêchés dans le Rhône [4].	53
Fig. 12	Carte de localisation des secteurs pêchés dans le Rhône.	53
Fig. 13	Une plaine orientée parallèlement puis perpendiculairement aux plis alpins.	61
Fig. 14	Une structuration du bâti se superposant à la trame naturelle – géométrie radiale sur le cône, orthogonale dans la plaine.	62
Fig. 15	Entretien actuel du lit majeur du Rhône.	65
Fig. 16	La taille des habitats et les distances les séparant sont les paramètres clé de l'outil prédictif.	71
Fig. 17	Le petit gravelot, une espèce inféodée aux alluvions nues.	72
Fig. 18	Exemple d'un élargissement ponctuel (C3).	72
Fig. 19	Principe de l'équilibrage basé sur le profil C intégré comme valeur de référence.	73
Fig. 20	Répartition des élargissements ponctuels.	74
Fig. 21	Esquisse de répartition projetée des milieux dans un grand élargissement (Grandes Iles d'Amont, Bex – Massongex – Monthey).	75
Fig. 22	Principe de gestion des matériaux produits par les travaux d'aménagement des digues et nouveaux profils de berge.	93
Fig. 23	Bilan des matériaux de chantier Brigue – Léman.	94
Fig. 24	Exemple de sites pollués localisés dans l'emprise du projet (ici les décharges au lieu-dit L'Abergement, vers Evionnaz).	98
Fig. 25	Représentation d'un profil de sol typique (tiré de «Commentaires concernant l'OSol», OFEV, 2001).	101
Fig. 26	Secteur aval du poste de couplage de Chamoson.	108
Fig. 27	Principes de l'aménagement projeté sur le Rhône.	113



TABLE DES TABLEAUX

Tab. 1	Haut-Valais. Emprises du projet de 3 ^e correction du Rhône sur les différentes utilisation du sol.	33
Tab. 2	Valais central. Emprises du projet de 3 ^e correction du Rhône sur les différentes utilisation du sol.	34
Tab. 3	Bas-Valais et Chablais VD. Emprises du projet de 3 ^e correction du Rhône sur les différentes utilisation du sol.	34
Tab. 4	Répartition des différentes typologies de relation Rhône – nappe phréatique entre Brigue et le Léman (version Rovina du 28.02.2008).	36
Tab. 5	Liste des poissons recensés dans le Rhône et les affluents dans leur tronçon de plaine.	52
Tab. 6	Exigences des milieux cibles selon Roulier & al (2007).	71
Tab. 7	Liste des espèces-cibles avec extrait des valeurs retenues par l'outil prédictif [28].	71
Tab. 8	Capital nature et objectifs de restauration écologique des surfaces riveraines du PA-R3. Répartition par COREPIL.	72
Tab. 9	Largeurs des différents profils C et C1.	73
Tab. 10	Extraits des éléments de description des élargissements ponctuels.	75
Tab. 11	Surfaces riveraines projetées par le PA-R3 et degré de satisfaction des objectifs. Répartition par COREPIL.	80
Tab. 12	Surfaces actuelles des milieux dignes de protection dans l'emprise du projet, par COREPIL.	81
Tab. 13	Emprises sur la forêt, réparties entre les COREPILs.	88
Tab. 14	Défrichements et mesures compensatoires dans le Haut-Valais.	90
Tab. 15	Défrichements et mesures compensatoires dans le Centre du Valais.	91
Tab. 16	Défrichements et mesures compensatoires dans le Bas-Valais et Chablais VD.	91
Tab. 17	Bilan des matériaux (en -) pour les 4 variantes analysées, sans les secteurs concernés par les mesures prioritaires.	94
Tab. 18	Surfaces d'assolement dans l'emprise du projet de 3 ^e correction du Rhône.	102
Tab. 19	Classification des pylônes de lignes HT dans les emprises du projet.	107
Tab. 20	Secteurs de conflits entre les tracés des lignes à haute tension et la 3 ^e correction du Rhône (tronçon Loèche - Brigue).	108
Tab. 21	Gazoduc et mesures projetées dans la vallée de Conches.	115

TABLE DES PHOTOS

Photo 1	Exemple de largeur de régime (sur la Gérine, Fribourg).	25
Photo 2	Rupture de digue et inondation. Rive droite du Rhône, Fully, octobre 2000.	25
Photo 3	Epis de la première correction du Rhône à Turtmann (février 2005).	40
Photo 4	Lit majeur construit lors de deuxième correction du Rhône à Fully (septembre 2004).	40



ABRÉVIATIONS UTILISÉES

Adu	Analyse d'utilité (préalable à un projet d'améliorations foncières intégrales, AFI)	OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux
AFI	Améliorations foncières intégrales	OFEV/OFEFP	Office Fédéral de l'Environnement (anciennement OFEFP et OFEG, fusion en un seul office en janvier 2006 – OFEV)
COPIL	Conseil de pilotage (du projet)	OPair	Ordonnance sur la protection de l'air
COREPIL	Commission Régionale de Pilotage	OPAM	Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs
CPS	Conception du Paysage Suisse	OPB	Ordonnance sur la protection contre le bruit
DE	Diagnostic Environnement. Méthode mise au point par le Canton du Valais dans le cadre des études pilote pour l'assainissement des prélèvements d'eau existants (application des art. 80 et suivants de la Loi sur la protection des eaux – LEaux – du 24 janvier 1991).	OPN	Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage
EIE	Etude de l'impact sur l'environnement	ORNI	Ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant
Eq Hab	Equivalent habitant	OSites	Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués
GR3	Groupeement d'ingénieurs 3 ^e correction du Rhône	OSol	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols
IBGN	Indice Biologique Global Normalisé	OTD	Ordonnance sur le traitement des Déchets
IFP	Inventaire fédéral des paysages, des sites et monuments naturels d'importance nationale	OZA	Ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale
ISOS	Inventaire fédéral des sites construits à protéger en Suisse	PA-R3	Plan d'Aménagement de la 3 ^e correction du Rhône
IVS	Inventaire des voies de communication historiques	PS	Plan sectoriel Rhône
LACE	Loi fédérale sur l'Aménagement des Cours d'Eau	Q100	Crue d'un temps de retour de 100 ans
LcACE	Loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau	Qdim	Débit de dimensionnement
LChP	Loi sur la chasse	Qextr	Débit extrême
LEaux	Loi fédérale sur la protection des eaux	REC	Réseau Ecologique Cantonal pour la plaine du Rhône
LFo	Loi fédérale sur les Forêts	RIE	Rapport d'Impact sur l'Environnement
LFSP	Loi fédérale sur la pêche	RSER	Responsable du Suivi Environnemental de la Réalisation
Lpê	Loi cantonale sur la pêche	SCPF	Service de la chasse, de la pêche et de la faune
LPN	Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage	SFP	Service cantonal des Forêts et du Paysage
NABO	Réseau d'observation de la charge du sol en polluants	SER	Suivi Environnemental de la Réalisation
OACE	Ordonnance sur l'Aménagement des Cours d'Eau	SRCE/DTEE	Service des routes et cours d'eau/Département des Transports, de l'Equipement et de l'Environnement
		ZA	Zone alluviale d'importance nationale



AVANT-PROPOS

Le rapport d'impact sur l'environnement 1^{re} étape du Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône accompagne, pour le Canton du Valais, le rapport de synthèse du PA-R3 (Figure 1), les plans à l'échelle 1:10000 (Figure 2) et une fiche de coordination du Plan directeur cantonal. Pour le Canton de Vaud, cette évaluation environnementale constitue la notice d'impact du Plan sectoriel Rhône.

Fig. 1: Présentation du Rapport de synthèse du PA-R3.



Structure du document

PARTIE GÉNÉRALE	1	DIAGNOSTIC DES DÉFICITS ACTUELS
	2	BASES LÉGALES, OBJECTIFS, DÉMARCHE ET ORGANISATION
	3	LES SOLUTIONS ÉTUDIÉES POUR UNE PROTECTION DURABLE CONTRE LES CRUES DU RHÔNE
	4	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET
	5	ATTEINTE GLOBALE DES OBJECTIFS
PARTIE THÉMATIQUE	6	ASPECTS THÉMATIQUES
	6.1	ROUTES ET COURS D'EAU
	6.2	AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
	6.3	AGRICULTURE
	6.4	NATURE
	6.5	ENVIRONNEMENT PHYSIQUE
	6.6	CHASSE ET PÊCHE
	6.7	ÉNERGIE
	6.8	ÉCONOMIE ET TOURISME
PARTIE RÉGIONALE	7	PARTIE RÉGIONALE
	8	VALLÉE DE CONCHES
	9	SECTEUR BRIGUE – SALGESCH
	10	SECTEUR SION
	11	SECTEUR MARTIGNY
	12	SECTEUR CHABLAIS
CARTES 1:25 000 (EN ANNEXE)		

Partie générale (extrait)



Partie thématique (extrait)



Partie régionale (extrait)



Cartes 1:25 000 (extrait)

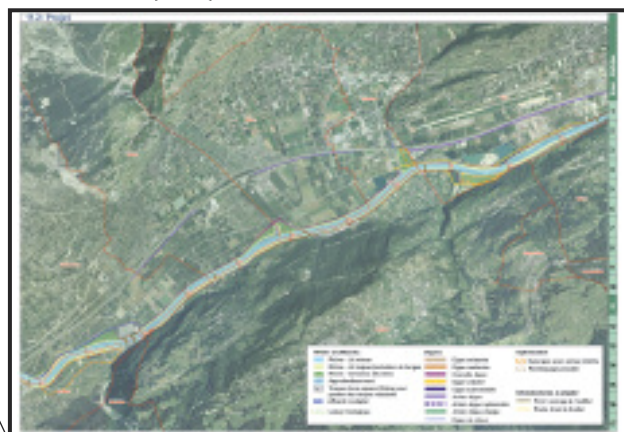
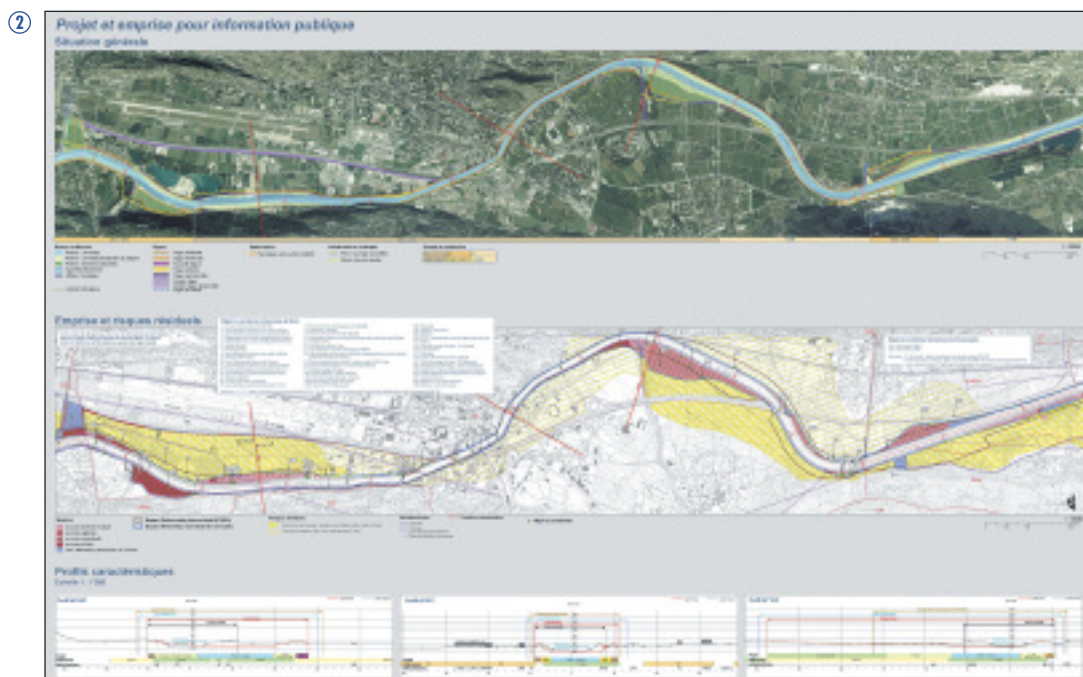
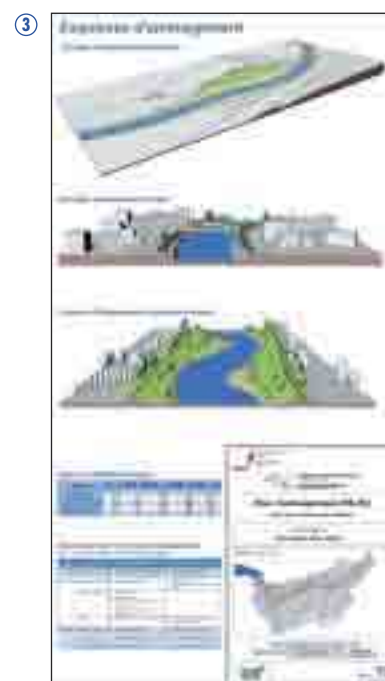
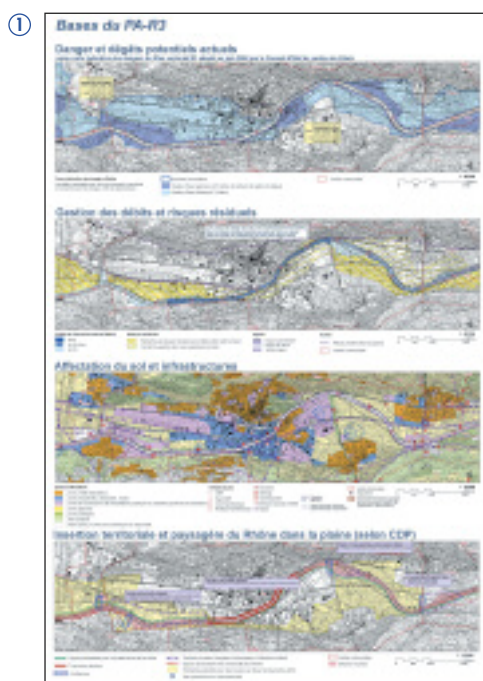
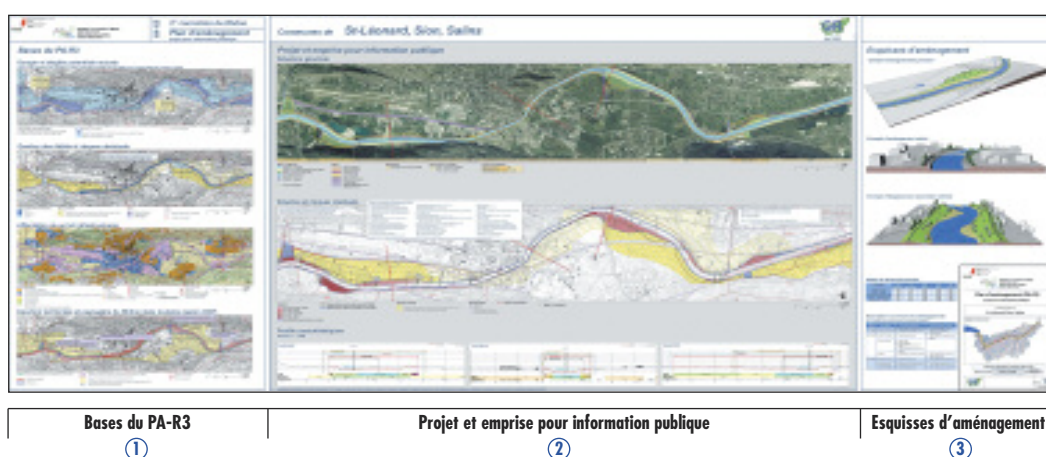




Fig. 2: Exemple de plan au 1:10 000. Projet et emprise pour information publique: communes de St-Léonard, Sion et Salins.

Les plans présentent notamment des informations sur la nécessité et les implications territoriales des mesures projetées (1), le projet et ses emprises (2). Certaines informations géographiques du RIE figurent sur les plans «Affectation du sol et infrastructures» et «Emprise et risques résiduels».





RÉSUMÉ

Le Rhône actuel présente des déficits sécuritaires importants: d'une manière générale, il ne permet pas l'écoulement des crues centennales sans débordements. De plus, une grande majorité de ses digues est caractérisée par un danger de rupture moyen à élevé, notamment dans des secteurs où la capacité hydraulique est insuffisante. La surface de la plaine susceptible d'être inondée pour une crue centennale (Q_{100}) s'élève à quelque 13 000 ha – dont 30% environ de zones bâties où se concentrent les dégâts potentiels.

Par ailleurs, le Rhône présente actuellement de graves déficits écologiques:

- déficit morphologique, avec les précédentes mesures de sécurisation qui ont fixé le fleuve entre 2 digues selon un profil trapézoïdal globalement monotone et rectiligne,
- déficit hydrologique: sous l'influence de l'exploitation hydroélectrique, le régime du Rhône n'est plus naturel – les effets le plus importants sont les modifications brusques du niveau d'eau en lien avec les variations du turbinage (marnage),
- déficit en vie aquatique et piscicole, du fait de la disparition quasi totale d'une diversité des substrats du lit et des vitesses d'eau. La faune benthique est constituée d'espèces banales peu exigeantes et la diversité piscicole se résume à 7 espèces, où la truite de rivière domine très largement (99%) du fait des réempoissonnements,
- déficit en milieux riverains associés à la dynamique du fleuve. Il ne reste en effet plus que des lambeaux isolés de végétation alluviale – dans la vallée de Conches, à Finges ou au Bois Noir, et les associations riveraines observées par ailleurs se présentent souvent sous une forme dégradée, voire banalisée.

Le projet de 3^e correction du Rhône vise le réaménagement du fleuve pour lui permettre d'assurer de manière durable ses fonctions liées à la sécurité, à l'environnement et aux aspects socio-économiques. Il s'agit de faire transiter dans le futur un débit jusqu'à 1.5 fois supérieur à la situation actuelle – ce qui correspond par exemple à une augmentation de 400 m³/s dans la région de Martigny, avec un fleuve qui aura retrouvé partiellement ses fonctions écologiques et socio-économiques.

Avec des enjeux si élevés et un territoire aussi important (160 kilomètres de cours d'eau, 2 cantons impliqués – Vaud et Valais, 72 Communes concernées), le projet de 3^e correction du Rhône ne peut se réaliser que par étapes, en étroite collaboration avec les divers partenaires concernés. Pour cette raison, **des commissions régionales de pilotage (COREPILs)** ont été formées dès 2004. Elles rassemblent communes, groupes d'intérêts, industries, riverains, etc., dont elles recueillent les attentes dès le début du processus de définition du projet, puis les synthétisent dans des **Concepts régionaux de développement de la plaine (CDP)**.

Dès 2000, des secteurs identifiés comme particulièrement critiques – avec des potentiels de dégâts très élevés soit Viège, Sierre/Chippis, Sion, Fully et Collombey/Aigle – ont fait l'objet de **projets** (ou mesures) **prioritaires**. En parallèle, une vision d'ensemble des objectifs et des principes a été développée dans le cadre d'une démarche partenariale, tandis que l'espace nécessaire était réservé pour la réalisation de la 3^e correction du Rhône dans le **Plan Sectoriel Rhône**, homologué par le Conseil d'Etat valaisan en 2006.

Cette vision d'ensemble de l'aménagement est présentée sous la forme du **Plan d'Aménagement de la 3^e correction du Rhône (PA-R3)** – objet de la présente évaluation environnementale. Le PA-R3 est porté à l'information publique dans les cantons du Valais et de Vaud. Le PA-R3 sera adapté en prenant en compte les remarques qui seront faites, pour être adopté par les Conseils d'Etat en 2009. Ensuite, la 3^e correction du Rhône sera réalisée par étapes conformes au PA-R3, dans des projets d'exécution mis à l'enquête publique. Le PA-R3 sera révisé une dizaine d'années après son approbation, conformément à la législation cantonale en matière d'aménagement de cours d'eau.

Le PA-R3 présente à l'échelle 1:10 000 la **solution de sécurisation durable** qui vise à abaisser les lignes d'eau en crue. Celle-ci consiste schématiquement à élargir le lit dans les secteurs à faibles contraintes et à abaisser le lit dans les secteurs à fortes contraintes (traversées de ville, manque d'espace lié à des infrastructures routière ou ferroviaire) – pour autant que cette dernière solution ne présente pas d'impacts trop élevés sur la nappe phréatique et sur les constructions. Il présente globalement 3 types de mesures:

- **abaissement du fond** dans les secteurs des traversées de ville, possible grâce à la bonne stabilité des sols graveleux en cas d'abaissement de la nappe, avec traitement urbain des berges mais sans amélioration particulière des milieux naturels,
- **élargissement sécuritaire minimal** de 1.6 fois la largeur actuelle (profil C1), continu sur de grands linéaires. Ce profil assure la sécurité et reste bénéfique du point de vue de la nature car il comble une partie des déficits actuels, mais il ne permet toutefois pas d'atteindre les objectifs environnementaux requis par la Loi fédérale sur l'Aménagement des Cours d'Eau (LACE),
- **élargissements ponctuels** de deux à trois fois la largeur actuelle (profil C3), pour le retour d'écoulement des crues extrêmes, la gestion plus «naturelle» des matériaux, l'amélioration des embouchures, la plus-value nature et les activités de loisirs et détente. Ces élargissements, au nombre de 14 entre Brigue et le Léman, assurent la robustesse du système écologique en créant des relais et des réservoirs de biodiversité et permettent d'atteindre pleinement les objectifs environnementaux.



Le présent rapport d'impact sur l'environnement (RIE) évalue le PA-R3 du point de vue des exigences de la protection de l'environnement. Il est intitulé RIE 1^{re} étape puisqu'il évalue le projet général. Les projets d'exécution qui constituent la prochaine étape du projet seront accompagnés d'un RIE 2^e étape.

Le projet atteint de façon satisfaisante les objectifs de la Loi fédérale sur l'Aménagement des Cours d'Eau et son Ordonnance d'application, OACE. Il garantit en particulier un espace minimal (sauf dans les tronçons contraints) qui permet au fleuve de remplir ses fonctions écologiques.

L'étude de la **protection des eaux souterraines** revient à apprécier les relations entre le Rhône et la nappe qui circule dans les dépôts alluvionnaires de la plaine. En règle générale, les eaux du fleuve s'infiltrant et alimentent la nappe, mais l'inverse se produit également sur certains tronçons particuliers. De nombreux pompages d'eau potable ainsi que des zones de protection S1-S2-S3 des eaux souterraines sont localisés dans la plaine du Rhône, classée en quasi-totalité en secteur A_u de protection des eaux¹. Dans une dizaine de situations, les élargissements prévus par le PA-R3 empiètent sur ces puits et/ou leurs zones de protection, et certains pompages devront être déplacés en respectant une distance suffisante par rapport au cours d'eau. Les échanges Rhône – nappe seront favorisés par le projet, car le fonctionnement du fleuve et la dynamique du fond seront plus proches de l'état naturel. L'élargissement du lit conduira en général à un léger abaissement de la ligne d'eau du fleuve – et par conséquent de celle de la nappe également. Cette dernière étant actuellement très proche du sol, on peut attendre une amélioration par rapport à la vulnérabilité de la nappe aux pollutions de surface, ou par rapport au drainage de certaines zones agricoles actuellement saturées. Dans certains tronçons, l'efficacité des petits pompages pourrait cependant diminuer. Les risques de tassements suite à la baisse de la nappe dans les terrains superficiels ont été analysés dans le cadre du projet: les possibilités d'abaisser le lit et la nappe ont été limitées en fonction de ce critère. Dans quelques zones particulières, l'effet des abaissements devra encore être précisé.

Le projet répond aux exigences de la Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) et de son ordonnance d'application OEaux, en particulier en ce qui concerne l'état plus naturel du fleuve et la préservation des relations Rhône – nappe. Certains points en suspens touchant à l'influence du projet sur la nappe devront être précisés dans les études de détail.

En ce qui concerne les milieux aquatiques, les principaux déficits identifiés actuellement sur le Rhône seront réduits avec le projet grâce à la restitution d'une dynamique plus naturelle dans les élargissements sécuritaires minimaux (profils C1) et à l'apparition de

milieux complémentaires dans les grands élargissements ponctuels (profils C3: eaux plus lentes). Il est prévu à la fois un meilleur renouvellement des substrats – et donc une réduction du colmatage, et une plus grande diversité des fonds grâce aux variations de vitesses du courant: ces éléments concernant la qualité et la diversité des substrats sont très positifs pour la faune benthique. Cette diversité sera à même de répondre aux besoins divers d'espèces variées, en particulier celles typiques d'un cours d'eau naturel alpin – espèces qui requièrent de plus hautes exigences quant à la qualité du milieu. Le PA-R3 permet la restitution d'une dynamique naturelle avec formation de bancs alternés (C1 et C3) sur 73% du linéaire traité: le fleuve, une fois élargi dans les proportions mentionnées, ne comportera plus de fond plat. D'autres types de milieux apparaîtront dans les élargissements ponctuels, correspondant à 23% du linéaire. 27% du fleuve ne sont par contre pas élargis et peuvent subir un abaissement actif ou passif susceptible de dégrader légèrement l'état actuel.

Cette diversité profitera également à la **faune piscicole**: les variations de la hauteur d'eau, des profils et des vitesses d'écoulement, satisferont tout particulièrement les exigences de la truite. Cette dernière profitera d'une meilleure offre alimentaire avec l'augmentation de l'abondance de la faune benthique. Dans les élargissements ponctuels, d'autres types de milieux aquatiques fourniront des habitats pour des espèces complémentaires comme le chabot (éventuellement l'ombre, le brochet dans le delta). En ne créant aucun nouveau seuil, le projet assurera la libre migration du poisson quand celle-ci est de sa compétence. En effet, l'adaptation des barrages sur le Rhône – indispensable pour une complète valorisation piscicole de l'élargissement du Rhône à l'amont – est de la compétence des propriétaires des aménagements hydroélectriques. Elle se fera en coordination avec la 3^e correction du Rhône.

Les **embouchures des affluents**, la plupart du temps infranchissables à l'heure actuelle, seront reprises jusqu'à la hauteur de l'influence du projet. Elles sont parfois incluses dans un grand élargissement ponctuel – par exemple pour les Grandes Iles d'Amont avec La Gryonne – ou font l'objet d'un élargissement local de leur embouchure. En certains points des élargissements, l'emprise touche des plans d'eau (par exemple: la Brèche) qui seront remblayés partiellement pour permettre la construction de la nouvelle digue. Par ailleurs, la gestion des matériaux excédentaires résultant de l'aménagement du fleuve et de ses affluents nécessite une mise en dépôts de matériaux, entre autres dans des lacs de gravière. Le remblayage partiel de ces sites abritant des poissons ou des écrevisses s'attachera à améliorer leur qualité biologique tout en préservant leur valeur.

Les buts visés par la Loi fédérale sur le Pêche (LFSP) seront remplis: diversité des espèces améliorée, meilleures conditions de vie et re-

¹ En secteur A de l'ancienne législation pour ce qui concerne le Canton de Vaud. Il n'y a pas à proprement parler de «nappe alluviale du Rhône» dans certains secteurs de la vallée de Conches, mais plutôt différents petits aquifères plus ou moins liés entre eux. Un secteur de plaine au Sud-Ouest d'Aigle est inventorié en secteur B.



constitution locale de biotopes détruits. Si le projet n'a aucune incidence sur le marnage provoqué par les restitutions hydroélectriques (de la compétence de tiers), il pourrait par contre en réduire les impacts. La nouvelle morphologie devrait globalement atténuer les conséquences du marnage artificiel, notamment en hiver. Dans les élargissements ponctuels, la mortalité des poissons et du benthos due au marnage peut cependant persister pour des questions de géométrie du lit (assèchements localisés).

Quant aux **milieux riverains**, il s'agit également de combler les graves déficits actuels. Etant donné que les directives fédérales pour le dimensionnement des zones riveraines ne sont pas directement applicables à un cours d'eau de la taille du Rhône à l'aval de Brigue², une démarche spécifique a été adoptée afin de vérifier que les élargissements sécuritaires remplissent les objectifs légaux pour ces milieux. Il se trouve que l'élargissement minimal ne satisfait pas à l'ensemble des exigences, puisque les milieux cibles définis comme «minimaux» ne peuvent pas s'y développer: il faudrait pour cela un élargissement d'un facteur 1.9. L'élargissement minimal assure la migration des espèces cibles, mais seuls des élargissements ponctuels plus importants permettent d'atteindre toutes les exigences. Ces derniers s'avèrent indispensables comme zones-relais de dimensions suffisantes pour assurer la survie des espèces à grandes exigences spatiales ainsi que de celles liées à certains habitats particuliers. Ces relais permettront de relier les zones alluviales d'importance nationale existantes, soit des Grangettes à Conches, en passant par Finges.

La surface cumulée des milieux riverains dans les secteurs d'intervention du PA-R3 de Brigue au Léman est estimée à 514 ha, +/- 10%. Il apparaît globalement que les objectifs fixés par la LACE seront atteints à 90%: les bilans montrent notamment un déficit dans le Chablais – ce qui justifie pleinement la réalisation de l'intégralité du delta (67 ha). Les fonctions écologiques pourront être remplies seulement à la condition qu'une priorité absolue soit accordée au développement des milieux naturels entre les digues. Par ailleurs, les incertitudes existantes, telles que la nature et l'extension des ouvrages de protection des berges, l'emprise réelle des talus soumis à affouillement, les surfaces dévolues à l'entretien (gravières, etc.), aux activités de détente, etc. devront être levées au stade des projets d'exécution.

Dans l'éventualité où ces élargissements ponctuels auraient à pâtir de l'existence de rejets de stations d'épuration sises en amont, les normes de rejet de ces installations seront renforcées.

Le projet va détruire des milieux dignes de protection (dans l'emprise actuelle: talus, lits majeurs, et dans les emprises supplémentaires) sur une surface de 570 ha, mais on peut raisonnablement s'attendre

à ce que ces mêmes milieux se développent dans les emprises du projet sur une surface équivalente ou supérieure. Le projet répond donc aux exigences de la Loi fédérale sur la Protection de la Nature (LPN), qui exige que les atteintes inévitables à des milieux naturels dignes de protection soient compensées par des mesures de reconstitution ou de remplacement. Ce bilan à priori positif est à nuancer du fait d'une incertitude sur la dynamique effective des milieux qui seront restaurés, mais aussi parce que le PA-R3 correspond à un élargissement minimal, plus faible que celui qui remplirait toutes les exigences légales (sans compter les tronçons contraints non modifiés). L'équilibre des pertes/gains écologiques entre les tronçons non optimaux et les élargissements ponctuels prévus est délicat³.

Les effets sur les sites protégés seront globalement positifs, malgré les emprises sur ces objets. La réactivation de la dynamique naturelle dans des zones alluviales d'importance nationale, actuellement coupées du fleuve par l'endiguement entraînera, des effets positifs sensibles, conformément aux objectifs visés par l'Ordonnance fédérale sur les zones alluviales: sont notamment concernées les Iles des Clous et Les Grangettes. Un impact négatif sur les sites de Poutafontana (perte de 1.5 ha de milieux humides, site IBN de reproduction des batraciens) et du Grand Blettay près de Fully (site IBN) est compensé dans l'emprise du projet par une extension de la réserve de Poutafontana vers l'aval et la création d'un contre-canal et de petits milieux humides au Grand Blettay.

Dans une perspective plus large (ensemble de la plaine), il est par ailleurs important de renforcer la **fonction de liaison biologique** du Rhône. On constate en effet que l'évolution récente des milieux naturels de plaine va vers une fragmentation et un isolement qui s'aggravent: cette atomisation constitue un risque majeur pour le maintien de la biodiversité. Afin de pallier à ce risque, le concept de **Réseau Ecologique Cantonal** pour la plaine du Rhône (REC) prévoit des zones nodales et des zones relais à valoriser et/ou à recréer, selon une structuration basée sur le fleuve comme épine dorsale du réseau: à celle-ci se connectent les corridors des affluents de façon à constituer des liaisons transversales avec le coteau. Dans cette approche, les grands élargissements sont appelés à fonctionner de manière centrale comme relais ou comme zones nodales du REC. Le gibier, mais aussi le castor, pourront également profiter des liaisons revitalisées. En ce sens, le PA-R3 répond aux objectifs de protection des espèces de la LPN comme à ceux de la protection du gibier au sens de la Loi fédérale sur la Chasse (LChP). Dans les endroits particulièrement contraints où le Rhône ne peut pas jouer pleinement son rôle de liaison biologique (traversée de villes par exemple), il est prévu de renforcer les liaisons sur les canaux. Un déficit subsistera

² Dans la vallée de Conches, les dimensions plus faibles du Rhône permettent d'appliquer telles quelles les directives fédérales. Par ailleurs, l'accent sera mis dans ce secteur sur la consolidation des zones alluviales d'importance nationale existantes.

³ A priori, cet équilibre n'est pas assuré dans le Chablais, où un déficit en relais alluviaux entre l'île des Clous (Yvoire) et l'embouchure du Rhône dans le Léman est constaté, sur un tronçon non élargi d'environ 7 km.



aussi sur le tronçon Chessel – Îles des Clous, ce tronçon ne nécessitant pas d'élargissement. Des mesures palliatives sont néanmoins prévues sur les canaux de la plaine.

Les boisements des berges du Rhône, dominés par les bois tendres, sont d'une grande valeur dans le contexte actuel puisqu'il s'agit souvent des derniers boisements de la plaine, avec les pinèdes des cônes de déjection. La conservation de la forêt existante n'a pas été déterminante dans le choix de la variante du PA-R3, car il est inévitable de toucher aux cordons riverains – quelle que soit l'option retenue. La totalité des surfaces boisées dans le lit majeur et proches du Rhône⁴, soit plus de 372 ha, sera temporairement affectée et il en résultera un important déficit forestier durant les 10 à 20 années qui suivront les travaux. Le peuplement forestier se reconstituera par la suite sur des surfaces supérieures à celles défrichées, soit sur la zone des terrasses alluviales (200 ha) et sur une fraction des zones riveraines, grâce aux nouveaux profils élargis des berges. Une partie des digues et arrières-digues pourra également être reboisée. La compensation quantitative des surfaces forestières est donc assurée à terme. On peut s'attendre également à une amélioration qualitative des boisements du fait de la meilleure dynamique alluviale, avec une augmentation des bois tendres et des stades juvéniles – ce qui peut être considéré comme positif du point de vue biologique. Des forêts plus âgées pourront par ailleurs aussi s'établir peu à peu (ou se maintenir) dans certaines portions abritées des élargissements ponctuels.

Le projet répondra par conséquent aux objectifs de la Loi fédérale sur les forêts (LFo) – notamment en référence à la conservation de l'aire et des fonctions forestières.

Le déboisement et la coupe des vieux arbres entraînera assurément un impact paysager. Mais c'est en fait toute la période de réalisation qui portera atteinte à l'agrément des berges du Rhône, avec les mouvements de terre, les activités de chantier, etc. A terme cependant, le bilan paysager sera très favorable, avec un tracé du fleuve plus souple, des contrepentes adoucies, et un boisement riverain renouvelé: de cette manière, le statut de protection du paysage des berges du Rhône valaisan sera revalorisé. Le Rhône élargi offrira aux habitants et aux usagers de la plaine un important espace de délasserment et de loisirs. Le but de la LPN concernant la protection du paysage sera donc respecté. Par ailleurs, le PA-R3 valorise certains objets de l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP).

Il y a peu de conflits entre les éléments du patrimoine bâti, les secteurs archéologiques inventoriés, les objets ISOS et les emprises du projet de 3^e correction du Rhône.

La réalisation des nouveaux profils de berges produira d'importants volumes de matériaux d'excavation: selon la variante retenue, l'excédent sera compris entre 1.8 et 4.2 millions de m³, après déduction des volumes emportés par le Rhône. Des pistes de valorisation de ces matériaux restent encore à explorer (berges élargies avec utilisation de limons, surélévation protectrice de zones à bâtir, rehaussement de terres agricoles dans le cadre de projets d'améliorations foncières intégrales, autres). Il devrait néanmoins subsister un solde incompressible de limons et sables qu'il faudra mettre en dépôts définitifs. En ce qui concerne la gestion des matériaux d'excavation et des **déchets de chantier**, des mesures de tri sélectif et de revalorisation seront prises conformément aux directives en la matière. Au besoin, des analyses seront effectuées afin de s'assurer de leur qualité.

Le respect de l'Ordonnance sur le Traitement des Déchets (OTD) sera garanti par une gestion soignée des matériaux et des déchets durant le chantier. Ce point fera l'objet le moment venu de concepts de gestion des déchets de chantiers propres à chaque lot de construction dans le cadre du suivi environnemental de la phase de réalisation (SER). Les cadastres cantonaux des sites pollués recensent dans l'emprise du projet 33 sites pollués⁵, en grande partie d'anciennes décharges. Les interventions directes sur ces sites (essentiellement des excavations et des remblayages) conduiront dans la majorité des cas à leur assainissement au moins partiel – ce qui est bénéfique pour l'environnement. Le respect de l'Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués (OSites, article 3) devra être vérifié pour chaque cas particulier.

Par ailleurs, une meilleure sécurisation contre les crues entraînera un effet positif en limitant le risque d'érosion des sites pollués. Cette appréciation doit cependant être nuancée pour la période de chantier, car il s'agit d'une phase sensible quant à l'éventuelle mobilisation de polluants, y compris pour les sites localisés en dehors du périmètre d'emprise du PA-R3. Des analyses restent par ailleurs nécessaires afin de préciser les types et les volumes de matériaux à extraire, en vue de leur traitement conforme à l'OTD.

Les sols sont la base de la fertilité des milieux terrestres. Cette ressource fondamentale est en diminution, du fait notamment de la construction et de la couverture des surfaces. Il s'agit d'une question d'aménagement du territoire, qui se cristallise en ce qui concerne les sols autour des terres agricoles et du principe de la conservation des surfaces d'assolement (SDA)⁶. L'emprise du projet touche en effet au total 382 ha de SDA: cet aspect du projet sera réglé dès l'adoption du PA-R3. Il est prévu de mener la procédure d'adaptation du Plan sectoriel des SDA (propositions de surfaces de compensation et/ou demandes de réduction

⁴ Mis à part certains boisements dans le Chablais.

⁵ Il n'y a par contre aucun site contaminé inventorié, soit un site à l'origine d'atteintes nuisibles ou incommodes avérées – ou qui risque de l'être un jour, et qui doit être assaini pour ces raisons.

⁶ Par SDA, il faut entendre les surfaces particulièrement adaptées à l'agriculture et que la Confédération entend réserver à cet usage, selon une politique de préservation durable des ressources (maintien du quota de SDA attribué à chaque Canton).



du quota cantonal) de manière globale pour l'ensemble de la 3^e correction du Rhône, une fois le Plan d'aménagement adopté.

La période de chantier est également la source d'interventions diverses sur les sols, et donc d'atteintes potentielles. En ce qui concerne l'éventuelle présence de polluants, chaque situation devra être appréciée pour elle-même. L'application dans les règles de l'art des mesures de protection des sols sur toutes les surfaces concernées (et pas seulement sur celles des emprises du projet) permettra de restituer des sols de qualité, et d'assurer ainsi le respect de l'Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol).

La période de chantier est la seule concernée pour ce qui concerne les **polluants atmosphériques, les nuisances sonores ou les vibrations**. L'application des mesures établies sur la base des directives en la matière permettra de respecter les exigences contenues dans l'Ordonnance sur la Protection de l'air (OPair) et dans l'Ordonnance sur la Protection contre le Bruit (OPB).

En ce qui concerne l'Ordonnance concernant la **protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ORNI)**, l'éventuel déplacement de lignes électriques ou d'installations émettrices devra être étudié de cas en cas, en redéfinissant au besoin de nouveaux périmètres de restriction pour les zones à bâtir.

Diverses infrastructures relevant de l'Ordonnance sur la **protection contre les accidents majeurs** et les catastrophes (OPAM) sont localisées dans les berges et les abords immédiats du Rhône – gazoduc, autoroute, voies ferrées, industries chimiques. Il est à relever à ce propos que les mesures prioritaires actuellement à l'étude (Viège, Sierre/Chippis et Collombey/Aigle) traitent des «objets OPAM» les plus sensibles: ce risque sera donc diminué avec la réalisation des mesures de sécurisation liées à la 3^e correction du Rhône.

Il n'en demeure pas moins que certains objets sensibles (gazoduc par exemple) devront être traités de manière appropriée s'ils sont concernés par les projets d'exécution du PA-R3. Il s'agit là de contraintes ponctuelles, qui seront prises en compte de cas en cas. Il en sera de même pour des éventuels éléments du patrimoine: bâtiments et chemins historiques, vestiges archéologiques, objets ISOS. Ces points feront l'objet le moment venu de propositions concrètes et d'une pesée des intérêts au cas par cas.

L'aménagement du Rhône sera mis en œuvre progressivement, **par étapes**, en fonction des déficits sécuritaires. La planification débute en 2008 par les mesures prioritaires et va au-delà de 2040. Elle couvre donc presque un demi-siècle. L'ensemble des gains ne sera donc acquis qu'au terme de la réalisation du projet. Toutefois, la correction du Rhône entre Brigue et le Léman – le linéaire qui présente les déficits les plus grands – sera quasiment achevée avant 2040. Inversement, l'étalement sur plusieurs décennies a l'avantage de diminuer l'impact des travaux et de laisser aux secteurs du Rhône touchés la possibilité d'être recolonisés par la flore et la faune des tronçons amont, aval et des affluents latéraux. Les valeurs naturelles

pourront ainsi se reconstituer au fur et à mesure. Les tronçons aménagés entre 2008 et 2040 sont en général éloignés les uns des autres et ne concernent pas des linéaires trop importants (exemple avec les mesures prioritaires). Une réalisation par étape assure également un retour d'expérience et la possibilité de pouvoir adapter les mesures en fonction des résultats acquis.

Le **suivi environnemental de la réalisation (SER)** porte sur la réalisation du projet (phase chantier). Il définit les principes d'exécution du chantier en matière d'environnement et garantit l'application correcte des conditions du projet. Si les travaux entraînent des impacts plus importants que prévus, le suivi environnemental proposera des corrections ou des améliorations judicieuses et peu coûteuses pendant cette phase.

Le **cahier des charges** pour les Rapports d'Impact sur l'Environnement 2^e étape concerne les projets d'exécution (ou projets définitifs de mise à l'enquête publique), à l'échelle 1:2000 ou 1:1000. Il précise les informations supplémentaires qui doivent être connues moyennant des investigations spécifiques, et qui sont à fournir avec les projets d'exécution.

En résumé, le PA-R3 correspond à un aménagement sécuritaire durable, équilibré sur l'ensemble du linéaire du point de vue de l'environnement. Compte tenu de la durée de réalisation, il sera indispensable de s'assurer que les pertes et les gains au niveau local participent bien à un équilibre d'ensemble.

De plus, les projets d'exécution – et surtout ceux de la 1^{re} étape qui représentent une grande amélioration sécuritaire – devront au minimum garantir une restauration écologique du Rhône satisfaisante. Les **mesures prioritaires** devront donc être élaborées, puis réalisées sur des tronçons assez étendus pour qu'elles satisfassent en elles-mêmes les exigences légales.

Il s'agira également de veiller aussi à ce que les expériences acquises lors des premières réalisations servent celles encore à venir, dans un processus d'ajustements permanents. Pour cette raison, un **contrôle de l'efficacité des mesures** est prévu, conformément au «Manuel du contrôle d'efficacité de la 3^e correction du Rhône» en cours d'élaboration.



1. GÉNÉRALITÉS

1.1 ORGANISATION DU PROJET

En tant que propriétaires du Rhône, les cantons du Valais et de Vaud assument le rôle de maîtres de l'ouvrage de la 3^e correction du Rhône – le Canton du Valais par le Département des transports, de l'équipement et de l'environnement (DTEE), le Canton de Vaud par le Département de la sécurité et de l'environnement (DES).

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

Le Canton du Valais est le pilote du projet. La conduite technique est assurée par la direction de projet, sise au Service des routes et des cours d'eau (SRCE/DTEE) avec la collaboration d'un Comité de projet, chargé en particulier de régler toutes les questions de coordination avec les affluents, les routes et les ouvrages d'art.

Des commissions régionales de pilotage (COREPIL), composées de représentants des associations régionales, de chacune des communes riveraines et des divers acteurs concernés (agriculture, protection de la nature, économie et tourisme, pêche, etc.), assurent l'accompagnement général du projet de 3^e correction du Rhône, en particulier par leur contribution à l'établissement du PA-R3 à l'échelle locale et régionale.

Sur la base du processus participatif mis en place, les besoins et les attentes des partenaires ont été identifiés et pris en compte à la fois dans la comparaison des variantes d'aménagement et dans l'optimisation de la solution retenue. De ce fait, le Plan d'aménagement présenté et évalué dans le présent rapport d'impact sur l'environnement est déjà le résultat d'une première pesée des divers intérêts en jeu.

1.2 OBJECTIFS ET PRINCIPES DU PROJET DE 3^e CORRECTION DU RHÔNE (R3)

L'objectif de base du projet de 3^e correction du Rhône est de contribuer aux conditions cadre du développement de la plaine par un réaménagement du Rhône qui garantisse les fonctions du fleuve de manière durable (sécurité, environnement, aspects socio-économiques).

Cet objectif de base est précisé par une série d'objectifs, de tâches et de principes spécifiques, qui ont été intégrés dans la ligne directrice du projet, puis dans le Plan sectoriel Rhône, tous deux adoptés par le Conseil d'Etat valaisan. Le Canton de Vaud a lui aussi adopté les objectifs et principes généraux de la 3^e correction du Rhône:

- établir un projet global sur l'ensemble du Rhône (de Gletsch au Léman), qui résulte d'une collaboration entre les deux cantons, et qui prend en compte les objectifs des domaines concernés et les attentes communales et régionales,
- garantir le financement du projet, qui doit être assuré à long terme, en permettant d'atteindre les objectifs thématiques par une proportionnalité des investissements consentis, et en sollicitant les appuis complémentaires nécessaires,
- garantir l'espace nécessaire au Rhône, en augmentant les emprises du fleuve, conformément aux bases légales, directives et recommandations applicables en la matière,
- augmenter partout la sécurité des personnes et des biens, de manière différenciée, en correspondance avec les affluents et en gérant de manière optimale les risques résiduels,
- favoriser les synergies et la multifonctionnalité: une coordination des projets ayant un effet sur l'utilisation du sol doit être recherchée au moyen d'un concept de développement de la plaine basé sur des **conceptions régionales d'évolution du paysage** (CEP),
- offrir des compensations à l'agriculture: dans les secteurs d'élargissement, le projet offrira des conditions d'une exploitation durable de la plaine au moyen d'**améliorations foncières intégrales** (AFI), en menant au préalable une analyse d'utilité (AdU) sur l'ensemble du périmètre d'inondation actuel dans le cadre du PA-R3,
- gérer la nappe phréatique, de manière à favoriser l'exploitation agricole durable et à préserver l'alimentation en eau potable,
- augmenter la valeur naturelle et paysagère: en participant à la constitution du **réseau écologique de la plaine** (REC), en définissant le «Paysage Rhône» et en développant des variantes cohérentes avec ce dernier, le projet traitera les aspects environnementaux et paysagers comme un thème prioritaire,
- définir les priorités, en améliorant simultanément les aspects nature et sécurité,
- créer un produit touristique «Rhône», en y intégrant les aspects culturels, sportifs et de promotion de produits locaux,
- valoriser les ressources naturelles (graviers, renouvellement du stock d'eau potable, eau d'extinction, énergie, pêche) qui doivent être maintenues en assurant en particulier la coordination avec d'éventuels projets de production hydroélectrique à buts multiples,
- encourager les études et la recherche nécessaires, en favorisant la centralisation des projets de recherche ainsi qu'en rassemblant et en mettant en valeur les informations historiques liées au projet.



D'autres objectifs, non liés directement aux principes d'élaboration du projet, sont intégrés à la démarche de la 3^e correction du Rhône:

- la communication, qui doit favoriser l'adhésion des citoyens, des partenaires et des responsables politiques aux objectifs et aménagements du projet de 3^e correction du Rhône,
- le plan d'intervention d'urgence qui vise la diminution des risques en cas de crue, en encourageant la collaboration avec les communes, le Service cantonal de la sécurité civile et militaire (SSCM), la cellule scientifique de crise (CERISE) et les exploitants des aménagements hydroélectriques pour l'élaboration d'un **système d'alarme**,
- l'entretien du Rhône: le projet doit permettre un entretien et une gestion du Rhône actuel et futur selon les aspects Sécurité – Environnement – Charriage – Coût global minimum. A cet effet, une directive d'entretien sera élaborée à l'intention des communes. De plus, le projet participera à l'élaboration d'un concept cantonal de gestion des matériaux.
- les objectifs par domaine de l'environnement, définis spécifiquement avec les services cantonaux concernés: leur mise en œuvre est à assurer dans le cadre du projet Rhône, mais de manière conjointe et sous la responsabilité de ces services.

Le Canton de Vaud a également adopté des objectifs et des principes généraux pour le projet de 3^e correction du Rhône, qui couvrent pour l'essentiel les objectifs valaisans (Stratégie pour l'implication vaudoise dans la 3^e correction du Rhône, février 2006).

1.3 PRINCIPALES ÉTAPES DU PROJET DE 3^e CORRECTION DU RHÔNE

Le projet peut être divisé en quatre étapes majeures au sein desquelles s'inscrit le PA-R3:

1. Les bases et la synthèse des bases. L'annexe 1 présente l'ensemble des bases du projet dont certaines ont servi à l'élaboration de ce rapport d'impact sur l'environnement.
2. Le Plan sectoriel (PS-R3), un document dont la mise en consultation a permis de rassembler les attentes communales et régionales utiles à l'élaboration du PA-R3 («éléments à coordonner»).
3. Le Plan d'Aménagement (PA-R3), décrit au chapitre suivant, et qui fait l'objet du présent rapport d'impact sur l'environnement.
4. Les Projets d'exécution, mis à l'enquête publique, qui précisent les solutions localement retenues sur la base du PA-R3. Ces projets, définis dans le temps en fonction des priorités fixées par le PA-R3, comportent plusieurs phases: dossier d'exécution, projet de détail, puis travaux.

Les mesures prioritaires

Le temps nécessaire à la mise en œuvre du projet de 3^e correction du Rhône est estimé à une trentaine d'années environ. La sécurité actuelle du fleuve étant précaire, le Grand Conseil valaisan a décidé dès 1998 d'assurer une sécurisation rapide de secteurs prioritaires,

caractérisés par des dégâts potentiels importants: dans le Canton du Valais, il s'agit des secteurs de Viège, Sierre/Chippis, Fully et Sion. Dans le Canton de Vaud, une mesure urgente a été définie afin de protéger la rive droite du Rhône dans le Chablais – en particulier au droit de la zone industrielle d'Aigle. Bien que ces projets ont un niveau d'avancement différent, ils seront réalisés en priorité, en compatibilité avec les objectifs et principes du PA-R3.

Le plan sectoriel de la 3^e correction du Rhône (PS-R3)

Le PS-R3 définit une politique cohérente d'aménagement du territoire en lien avec le Rhône, par l'intermédiaire d'un rapport contenant des règles de gestion territoriale liantes pour les autorités, une carte indicative des dangers liés au Rhône, la carte de l'Espace Rhône à l'échelle 1:25 000 ainsi que des fiches spécifiques pour chaque commune riveraine. Il a été adopté par le Conseil d'Etat valaisan en juin 2006 suite à une procédure de consultation. Une procédure équivalente a été engagée dans le Chablais vaudois.

L'**Espace Rhône** défini dans le PS-R3 réserve l'espace nécessaire – un espace inconstructible – à l'intérieur duquel s'inscrit le projet de 3^e correction du Rhône, en prévoyant cependant des exceptions en cas d'opportunité particulière. Dans la mesure où le PA-R3 définit plus précisément les emprises futures du fleuve, il sera possible de procéder à une mise à jour de l'Espace Rhône après l'adoption du PA-R3 (environ 1 100 ha dans la situation actuelle).

Le Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône (PA-R3)

Le Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône présente à l'échelle 1:10 000 l'avant-projet de la solution technique retenue pour la sécurisation du fleuve de sa source au Léman. Il définit les mesures particulières d'aménagement proposées après une phase d'analyse des variantes, de sélection et d'optimisation de l'option retenue dans le cadre d'une démarche participative.

L'**information publique** du PA-R3 (mai-septembre 2008) permettra de réunir et de prendre en compte les commentaires, les questions, les craintes et les suggestions de tous les intéressés (communes, associations, groupes d'intérêt, entreprises, particuliers, etc.) dans la version finale qui sera adoptée par les Conseils d'Etat des deux cantons en 2009. Le PA-R3 servira ensuite de base à l'établissement des projets d'exécution par tronçon mis à l'enquête publique, dont il fixe par ailleurs les priorités de réalisation par étapes.

Le PA-R3 est accompagné d'un **rapport d'impact sur l'environnement** (RIE 1^{re} étape) correspondant à cette phase du projet. Le rapport de synthèse, le RIE et l'avant-projet de fiche du Plan directeur cantonal – qui précise l'état de la coordination spatiale de la solution retenue, constituent les principaux produits de synthèse du Plan d'aménagement.

Le présent document est le rapport d'impact sur l'environnement 1^{re} étape du dossier de synthèse mis en consultation publique.

Les éléments concernant les projets d'exécution sont discutés au Chapitre 2.3.



2. BASES LÉGALES ET PROCÉDURES

2.1 LÉGISLATION FÉDÉRALE

Les principales dispositions fédérales applicables à la protection contre les crues et à l'aménagement des cours d'eau sont la Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (LACE du 21 juin 1991) et son ordonnance. D'autres normes fédérales sont également à prendre en compte, en particulier la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire, la Loi fédérale sur la protection des eaux, la Loi fédérale sur la pêche, la Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage, etc.

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

Lors d'interventions dans les eaux, leur tracé naturel doit être autant que possible respecté ou, à défaut, reconstitué.

Les eaux et les rives doivent être aménagées de façon à ce que:

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

L'art. 4 al. 3 précise cependant:

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

L'Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau (OACE du 2 novembre 1994) complète le dispositif légal en prévoyant que les cantons désignent les zones dangereuses et déterminent l'espace minimal des cours d'eau nécessaire à la protection contre les crues et à la préservation des fonctions écologiques (art. 21). L'OACE précise également les responsabilités des cantons en ce qui concerne la surveillance et l'entretien des cours d'eau, ainsi que les services d'alerte.

L'application des bases légales fédérales est précisée par les Directives sur la protection contre les crues des cours d'eau (Office fédéral des eaux et de la géologie – OFEG, 2001), qui définissent les principes applicables. Ces directives fournissent en particulier les bases pour la détermination de l'espace nécessaire aux cours d'eau et indiquent la manière d'assurer la préservation de cet espace au travers des plans directeurs cantonaux et des plans d'affectation communaux.

2.2 LÉGISLATIONS CANTONALES

Le Canton du Valais s'est doté récemment d'une nouvelle Loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau (LcACE du 15 mars 2007, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2008). Cette loi et son ordonnance d'application (Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau du 5 décembre 2007) définissent entre autres les instruments de planification nécessaires (études de base et plan sectoriel des cours d'eau, plans d'aménagement des cours d'eau, zones réservées, projets d'exécution) et les règles de procédure adéquates. A propos des plans d'aménagement, l'art. 14 al. 1 et 2 LcACE précise:

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

L'art. 22 de l'ordonnance cantonale précise:

- 1 Le plan d'aménagement des cours d'eau concrétise les principes fixés par le plan sectoriel des cours d'eau en prenant en compte de manière équilibrée les intérêts sécuritaires, environnementaux et socio-économiques le long du cours d'eau, ainsi que les éléments de la gestion des eaux dans le bassin versant concerné.*
- 2 Il prend en compte les cartes de danger et sert de base à l'élaboration des projets d'exécution.*
- 3 Il est établi à l'échelle 1:10 000, si nécessaire à l'échelle 1:5 000.*



4 Il contient, outre les exigences de l'article 14 alinéa 2 de la loi, les éléments suivants:

- a) l'emprise du projet et la délimitation précise de l'espace du cours d'eau,
- b) le relevé environnemental et une évaluation du secteur touché par l'aménagement, ainsi que les concepts régionaux de protection de la nature et les réseaux biologiques,
- c) les composantes de la gestion des eaux du bassin versant, notamment les captages, l'extraction des matériaux, les purges et vidanges, les restitutions,
- d) une comparaison des variantes d'aménagement envisageables sur la base des objectifs du projet,
- e) pour la variante choisie, une notice, le cas échéant un rapport d'impact sur l'environnement.

Le Canton de Vaud est doté d'une législation mentionnée dans le Plan sectoriel 3^e correction du Rhône – VD d'avril 2008.

2.3 PROCÉDURES & PROJETS D'EXÉCUTION

Dans le Canton du Valais, la législation en vigueur ne prévoit pas d'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) par étapes pour les aménagements hydrauliques. Par contre, dans sa décision du 27 septembre 2000, le Grand Conseil du Canton du Valais a prévu le dépôt d'un Rapport d'Impact sur l'Environnement 1^{re} étape (RIE) avec le PA-R3 dans les termes suivants:

Ce projet général fera l'objet de préavis des Services cantonaux et fédéraux, sera mis à l'enquête (ouvre le droit de formuler des observations mais pas d'oppositions, conformément à la loi sur les routes) et sera soumis au Conseil d'Etat pour approbation.

Selon le règlement cantonal d'application de l'OEIE, «la deuxième étape ne portera plus que sur les données et informations nouvelles qui n'ont pu être prises en considération dans la première étape» (art. 4, al. 4).

Le présent document évalue l'impact sur l'environnement de l'avant-projet de la 3^e correction du Rhône. Il est appelé RIE 1^{re} étape dans le Canton du Valais et accompagne le PA-R3. Dans le Canton de Vaud, il équivaut à une notice d'impact, qui accompagne le Plan sectoriel Rhône – Vaud.

Les projets d'exécution

Les projets d'exécution par tronçon seront accompagnés des RIE 2^e étape qui fourniront toutes les informations dont l'autorité compétente a besoin pour pouvoir se prononcer au terme de la procédure en question: le présent rapport d'impact sur l'environnement du PA-R3 fonctionnant comme RIE 1^{re} étape, les projets d'exécution par

tronçon ne nécessiteront qu'un RIE «spécifique» 2^e étape, dont le cahier des charges fait l'objet d'un document séparé destiné aux administrations cantonales, non porté à l'information publique avec le présent dossier PA-R3.

Selon l'Ordonnance relative à l'Etude de l'Impact sur l'Environnement (OEIE du 19 octobre 1988), en application de la Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE du 7 octobre 1983), certains projets d'aménagement de cours d'eau nécessitent une Etude de l'Impact sur l'Environnement (EIE).

L'impact des projets est apprécié sur la base d'un Rapport d'Impact sur l'Environnement (RIE) établi par le requérant (maître de l'ouvrage).

L'annexe 1 de l'OEIE précise les conditions requises pour initier une EIE:

- mesures d'aménagement hydraulique (objet n° 30.2), telles que endiguements, corrections, constructions d'installations de rétention des matériaux charriés ou des crues, lorsque le devis excède 15 millions de francs,
- extraction de matériaux des cours d'eau de plus de 50 000 m³ par an (objet n° 30.4) de graviers, de sables ou d'autres matériaux de lacs, de cours d'eau ou de nappes d'eau souterraines – sauf extraction ponctuelle pour des raisons de prévention des crues.

Selon les cas, la réalisation d'un projet de construction hydraulique peut nécessiter une ou plusieurs autorisations spéciales qui feront partie intégrante du dossier mis à l'enquête publique:

- une autorisation relative à l'essartage de la végétation riveraine selon la Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (art. 21, 22 al. 2 et 3) et la Loi cantonale sur la protection de la nature, du paysage, et des sites du 13 novembre 1998 (art. 16),
- une autorisation de défrichement selon la Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts (art. 6) et la Loi forestière cantonale du 1^{er} février 1985 (art. 9).

Les demandes suivantes pour les autorisations spéciales dont le RIE fait office de base de décision sont formellement rappelées ici:

- autorisations relatives aux interventions techniques dans les eaux selon la Loi fédérale sur la pêche du 21 juin 1991 (LFSP, art. 8) et la Loi cantonale sur la pêche du 15 novembre 1996 (Lpê, art. 56 et ss),
- autorisations diverses relevant de la Loi fédérale sur la protection des eaux du 24 janvier 1991:
 - autorisation de correction de cours d'eau (art. 37, al. 1 et 2),
 - déversement ou infiltration d'eaux polluées (art. 7),
 - fouilles, terrassements et autres travaux analogues dans les secteurs de protection des eaux particulièrement menacés (art. 19),
 - influence sur des nappes souterraines et de la végétation qui dépend du niveau de ces nappes par des ouvrages de retenues, drainages, etc. (art. 43),
 - exploitation de graviers, de sables ou d'autres matériaux (art. 44).



Les démarches et procédures à mener conjointement avec le Rapport d'Impact sur l'Environnement concernent:

- les autorisations pour les modifications de terrain et/ou dépôts définitifs de matériaux selon l'Ordonnance cantonale sur les constructions du 20 octobre 1996 (art. 19 al. 2 let. b/c),
- les autorisations pour les dépôts provisoires (supérieurs à 3 mois) de déchets et matériaux selon l'Ordonnance cantonale sur les constructions du 20 octobre 1996 (art. 20 al. 3 let. c).

Selon la loi cantonale relative à l'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 23 janvier 1987 (LcAT), le projet d'exécution peut nécessiter des **adaptations et/ou modifications partielles du plan d'affectation de zones** – et au besoin du règlement des zones et des constructions.

Coordination des procédures

Le dossier de mise à l'enquête publique des projets d'exécution comprendra le rapport d'impact sur l'environnement et les dossiers de demande d'autorisations spéciales: dans le cadre de la procédure décisive, l'enquête publique du projet ouvre également la procédure pour l'obtention des autorisations spéciales.

Celles-ci sont délivrées, dans une décision unique et coordonnée, par l'autorité cantonale compétente dans le cadre de la procédure décisive (art. 30 LcACE).



3. SITE ET ENVIRONS

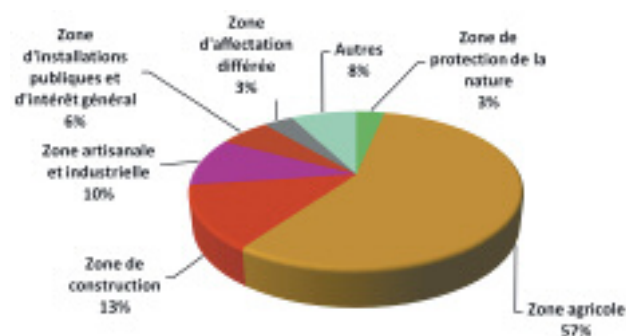
Le projet de 3^e correction du Rhône s'étend sur 160 km, de Gletsch au Léman, dont 30 km de frontière commune avec le Canton de Vaud. Le bassin versant du Rhône englobe la quasi-totalité du territoire des communes valaisannes. Celles qui, dans la plaine, sont directement touchées par le projet de la 3^e correction du Rhône sont au nombre de 65 (et 7 sises dans le Canton de Vaud).

Les surfaces menacées par des inondations entre la source du Rhône et le Léman représentent au total plus de 13 000 ha. La plus grande partie de cette surface, soit près de 60%, se trouve en zone agricole (Figure 3) – l'agriculture étant l'usage prédominant du sol dans la plaine. Les zones bâties, où se concentrent les dégâts potentiels, représentent néanmoins une proportion importante d'environ 30% des surfaces menacées d'inondations.

L'espace réservé par le **Plan Sectoriel Rhône** en dehors des limites du fleuve actuel pour assurer la protection contre les crues et garantir les fonctions écologiques et socio-économiques du Rhône au sens de la législation et des recommandations fédérales en la matière (Espace Rhône) atteint environ 1 100 ha. Avec les emprises du fleuve actuel, ces espaces correspondent entre 1.5 et 2 fois la largeur actuelle du Rhône. Lorsque les mesures planifiées sur le Rhône ont un impact direct sur des tronçons d'affluents latéraux ou des canaux, ceux-ci seront intégrés en fonction des nécessités dans le périmètre d'intervention du projet.

Fig. 3: Répartition des surfaces en danger par type d'affectation.

Les zones bâties représentent 29% des surfaces en danger, (études de base Brigue – Léman).



La prise en compte des attentes et besoins des partenaires dans le cadre de la démarche participative mise en place a fait émerger d'autres projets à coordonner avec le projet de 3^e correction du Rhône et dont l'impact spatial est susceptible de se prolonger au-delà de l'Espace Rhône proprement dit: réalisation du réseau biologique cantonal et de rideaux brise-vent, création d'itinéraires pédestres et cyclables, aménagement de zones de loisirs et de détente à proximité du Rhône, AFI, etc.

Il est à relever que du point de vue de l'aménagement du territoire, il existe actuellement une volonté forte pour **concentrer à l'avenir les zones de construction** et préserver les grands espaces ouverts. Il est admis que la planification doit également se faire à niveau intercommunal ou régional.



4. PROJET

4.1 DESCRIPTION DU PROJET

4.1.1 Analyse de variantes

Trois grandes familles de solutions existent pour protéger la plaine du Rhône contre les crues, étant donné que la capacité actuelle du fleuve est trop faible:

- retenir, c'est-à-dire stocker temporairement une partie du volume de la crue. Trois types de rétention peuvent être envisagés: la rétention dans les barrages des aménagements hydroélectriques existants, la rétention dans de nouveaux barrages à construire sur les affluents du Rhône, ou dans la plaine, avec la création de grands casiers limités par des digues,
- dériver une partie des eaux vers un autre écoulement en dehors du fleuve existant, par exemple dans un deuxième chenal ou une galerie souterraine,
- augmenter la capacité d'écoulement du fleuve lui-même. Trois options sont possibles: le rehaussement des digues, l'abaissement du fond et l'élargissement du lit.

Rétention, dérivation ou augmentation de la capacité

Les possibilités de rétention dans les barrages existants ou dans des casiers en plaine⁸ ne peuvent apporter que des contributions partielles à la sécurité, ou sont grevées d'une incertitude trop importante en ce qui concerne leur fiabilité, comme cela serait le cas pour la rétention dans de nouveaux barrages de basse altitude sur les affluents (par exemple, site du Brocard sur La Dranse).

De leur côté, les solutions par dérivation (galerie souterraine, deuxième chenal d'écoulement, dérivation hydroélectrique) ne constituent pas une alternative possible à l'augmentation de la capacité du Rhône, en raison de leur faisabilité technique non prouvée, de leur mauvaise fiabilité, de leur emprise disproportionnée et de leur coût trop élevé.

Il est donc nécessaire d'intervenir sur le Rhône lui-même en réaménageant son lit pour en augmenter la capacité. La rétention dans les barrages existants apporte cependant un gain sécuritaire non négligeable, pris en compte dans la gestion des crues extrêmes, en combinaison avec le redimensionnement du Rhône. Cela conduit à une sécurisation adéquate de la plaine du Rhône, mais il restera toujours nécessaire de prévoir des **cas de surcharge** correspondant à des événements extrêmes: dans de tels cas, les débits supérieurs aux débits de dimensionnement doivent pouvoir transiter de manière

contrôlée dans des zones de sécurité appelées zones de gestion des risques résiduels (Chapitre 4.1.4).

Une gestion des crues du Rhône à 3 niveaux

La 3^e correction du Rhône vise une gestion intégrale des risques: cela signifie qu'on ne doit pas considérer uniquement le débit de dimensionnement du fleuve mais aussi analyser ce qui se produit pour des débits supérieurs, afin de mettre en place des mesures de gestion territoriale, d'entretien et d'intervention d'urgence permettant de limiter les dégâts. Pour un système aussi grand que le Rhône à l'amont du Léman, cela nécessite la combinaison de différentes mesures de protection.

Le redimensionnement du Rhône doit à lui seul permettre sur tout son parcours l'évacuation sans danger des crues centennales. En cas de crue supérieure, le système de prévision et de gestion des crues MINERVE propose des mesures de rétention dans les barrages qui réduiront les débits de pointe. Finalement, si ces deux systèmes venaient à être dépassés, il est prévu d'activer le «corridor de gestion du risque résiduel». Les surplus d'eau débordent alors dans des points prédéfinis, soit au-dessus de digues submersibles, résistantes à l'érosion et éloignées des centres densément construits ou habités. Les volumes débordés transitent dans des zones où les dommages sont moins élevés avant de regagner le lit du fleuve.

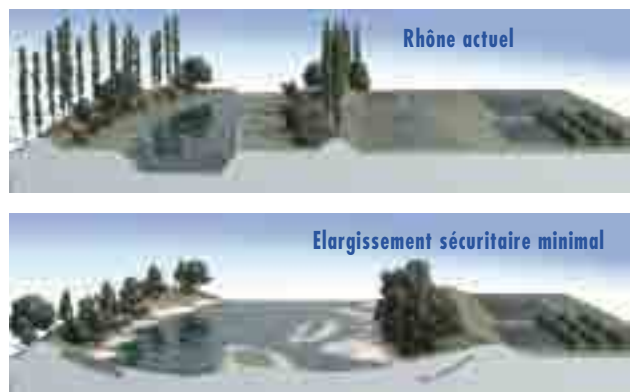
4.1.2 Principes généraux d'aménagement

Le type de variante qui s'est généralement profilé lors de l'évaluation multicritère privilégie les combinaisons d'élargissements de type minimal (1.6 fois la largeur actuelle) avec des élargissements ponctuels plus importants implantés à des endroits stratégiques (opportunités offertes par le territoire) pour la sécurité. Cette combinaison a été considérée favorable des points de vue du paysage, des effets sur les infrastructures voisines et de l'utilisation du territoire. Les possibilités d'extension et d'adaptabilité future ne sont pas aussi bonnes que dans le cas des variantes à élargissement uniforme (soit 1.9 fois la largeur actuelle) sur toute la longueur du fleuve. Les risques résiduels sont bien gérés, avec une proportion forte de secteurs à gestion des débits extrêmes dans la plaine en dehors du lit du Rhône. L'option retenue confère une bonne robustesse à la variante et permet également d'envisager plus sereinement un phasage qui ne soit pas dicté par une logique de transfert de risque — qui obligerait par exemple à commencer de manière systématique la 3^e correction du Rhône à partir de l'aval.

⁸ L'étude des casiers potentiels révèle une difficulté importante: la capacité maximale de rétention se situe vers 20 millions de m³. Au-delà, les volumes et surfaces occupées par les casiers deviennent trop importants en regard de leur efficacité réduite. Globalement, la rétention en plaine permettrait de réduire les débits extrêmes de 100 m³/s environ, voir 200 m³/s sur certains tronçons. Cette diminution des débits extrêmes n'est pas suffisante: elle ne peut remplacer les travaux d'aménagements du Rhône en aval.



Fig. 4: Rhône, état actuel et élargissement nécessaire à la sécurité durable.



L'élargissement sécuritaire minimal

L'implantation de l'élargissement sécuritaire minimal s'appuie sur les principes suivants (Figure 4):

- les emprises supplémentaires seront en priorité sur des secteurs de (relativement) moindre valeur ou qualité. Cette analyse se base tout d'abord sur l'occupation du sol actuelle ou envisagée, mais intègre également des notions de qualité des terres agricoles, d'ensoleillement, d'enclavement ou de potentiel de développement,
- déplacement d'une seule digue (autant que faire se peut). Si cela constitue une économie évidente, cela permet également de conserver sur l'autre digue le cordon boisé, les circulations, et de minimiser ainsi les incidences de la phase de réalisation,
- en plaine, l'image du Rhône est celle d'un fleuve dynamique d'allure naturelle. Il est donc recherché une géométrie souple dans ses formes, sans changement brusque de direction, ni de cassure. En revanche, dans de nombreux tronçons, le Rhône actuel s'appuie sur des infrastructures linéaires (A9, voies CFF): ces grands alignements sont alors maintenus.

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

Les élargissements ponctuels

Les élargissements ponctuels sont nécessaires afin que le projet puisse atteindre l'ensemble de ses objectifs. Leur implantation répond aux fonctions qu'ils doivent assurer.

Sous l'angle de la sécurité, ces élargissements ponctuels – dont la largeur peut atteindre 2 à 3 fois la largeur actuelle du fleuve – permettent d'assurer une certaine **régulation du transport solide**. Leur largeur tolère une certaine «respiration du lit»: dépôts lors de la crue d'un affluent, puis reprise de ces matériaux, soit par les eaux du Rhône, soit par des extractions ad hoc. Lorsque la gestion des débits l'exige, ils constituent également des zones de retour très favorables. Ces élargissements constituent des sites privilégiés de mise en valeur du fleuve et peuvent permettre le développement d'usages de loisirs, détente ou de récréation. Ces pôles d'attractivité s'insèrent et renforcent les concepts de développement de la plaine. Peuvent également s'y développer des synergies efficaces avec d'autres domaines d'activités tels que l'hydroélectricité (et en particulier la gestion du marnage) ou l'extraction des graviers.

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

L'implantation de ces élargissements vise à les insérer au mieux dans la plaine (Figure 5). Ainsi, des opportunités telles que d'anciennes forêts alluviales actuellement déconnectées du Rhône, une topogra-

Fig. 5: Aménagements prévus pour la 3^e correction du Rhône.





phie appropriée permettant d'éviter une arrière-digue, des terrains enclavés ou délaissés sont favorables.

De manière générale, ces élargissements ponctuels pourront être réalisés en déplaçant l'une des digues. Le Rhône créera ensuite sa morphologie en allant éroder la terrasse alluviale qui lui est offerte. Cette dynamique pourra être localement initiée par des mesures simples et temporaires, telles que des épis ou déflecteurs, ou des affaiblissements localisés de la berge.

Lorsque la topographie est favorable (rencontre avec le mont ou un cône de déjection), l'arrière-digue pourra être supprimée, permettant ainsi une liaison douce avec la plaine. Cela peut même permettre dans certains cas – tels les élargissements de La Borgne ou de La Fare – le maintien dans la frange supérieure de la terrasse alluviale des usages compatibles avec leur caractère inondable.

Les points particuliers

Comme toute règle, ces principes généraux souffrent d'exceptions découlant de particularités locales: les traversées urbaines et les secteurs sans intervention.

Dans les **agglomérations**, les possibilités d'emprises supplémentaires sont extrêmement contraintes par le bâti et les infrastructures. Le recours à un abaissement du lit dans ces rétrécissements sera privilégié, pour autant qu'il n'y ait pas de risques liés à l'abaissement de la nappe phréatique (par exemple: tassement des bâtiments). La sécurité de ces agglomérations sera en quelque sorte assurée en partie par les élargissements à l'amont et à l'aval.

En milieu urbain, c'est le caractère construit qui dicte la forme. Les berges seront requalifiées par des aménagements types quais, promenades ou esplanades. En sus de leur bonne fonctionnalité hydraulique, il s'agit de recréer une relation forte et valorisante avec le fleuve tout en dégagant plus d'espace en pied pour le lit.

Suite à des études de détail quant à leur faisabilité technique, les **liaisons biologiques** par les canaux nécessiteront leur réaménagement et/ou une modification de leur entretien. Ces cours d'eau appartenant aux communes, ces adaptations se feront en coordination avec celles-ci, dans des projets de protection contre les crues de ces canaux ou dans le cadre des projets d'exécution de la 3^e correction du Rhône.

Le PA-R3 ne prévoit aucune intervention dans les tronçons où le Rhône reste naturellement confiné par la topographie, tels que le Bois Noir, le Bois de Finges et les gorges de la vallée de Conches. Le Rhône de Finges est géré par le Service des routes nationales, en coordination avec la 3^e correction du Rhône.

Lorsque la capacité actuelle du lit est adaptée aux objectifs de protection, les interventions peuvent être limitées aux opérations de

confortement des digues: cela concerne principalement la vallée de Conches et le secteur à l'aval de l'Ile des Clous (Chablais).

4.1.3 Dimensionnement hydraulique

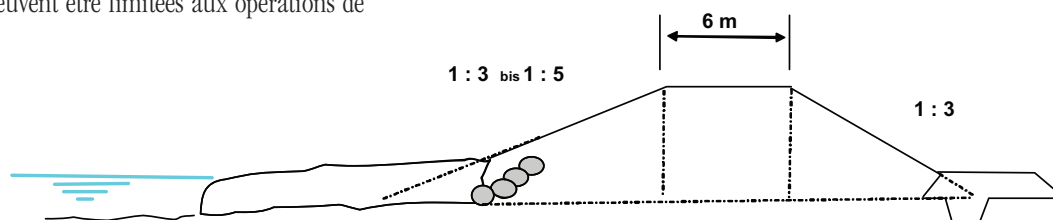
Pour le dimensionnement hydraulique du nouveau lit du Rhône, un débit de dimensionnement Q_{dim} a été défini pour chaque tronçon. Ce paramètre central est issu de l'examen de différents concepts de gestion de débits et d'aménagements effectués secteur par secteur. Il a été déterminé sur la base des critères suivants:

- **objectifs de protection** des secteurs avoisinants, fixés sur la base du dommage potentiel dans la plaine du Rhône. De manière générale, les valeurs suivantes sont utilisées:
 - agriculture intensive: protection jusqu'à un événement Q_{50} (temps de retour de 50 ans),
 - habitations: protection au moins jusqu'à un événement centennal Q_{100} ,
 - centres d'habitations, industries importantes, risques spéciaux: protection jusqu'à un événement extrême Q_{extr} .
- **gestion contrôlée des surcharges**, en garantissant l'écoulement des débits restants dans le fleuve après les ouvrages de décharge (digues submersibles),
- **besoins des communes riveraines**: l'augmentation du débit de dimensionnement permet de renoncer à des digues secondaires coûteuses dans la plaine,
- **capacité d'écoulement actuel du fleuve**: de manière générale, la capacité actuelle n'est pas diminuée, même si elle dépasse localement l'objectif de protection nécessaire.

Le nouveau lit du Rhône doit être aménagé de façon à permettre le transit du débit de dimensionnement avec une sécurité suffisante, sans qu'il y ait débordement ou même rupture de digue. La largeur du lit et la hauteur des digues sont dimensionnées afin de satisfaire à ces exigences hydrauliques.

Les hauteurs minimales du couronnement des digues – respectivement des berges, résultent des calculs hydrauliques et de la définition des revanches. Il est important de distinguer s'il s'agit de maintenir et d'assainir la digue existante ou s'il faut construire une nouvelle digue. La hauteur des digues a un effet direct sur l'emprise des nouvelles digues. Le **profil type des nouvelles digues** se compose d'un couronnement d'une largeur de 6 m, d'une pente du talus intérieur de 1:3 à 1:5 et du talus extérieur de 1:3 (Figure 6).

Fig. 6: Profil-type des nouvelles digues du Rhône





4.1.4 Gestion des risques résiduels

Le risque résiduel est considéré pour des événements extrêmes très rares et de grande ampleur, significativement plus importants que la crue d'octobre 2000 par exemple. Dans le cadre du projet, il faut examiner les processus qui peuvent se produire en cas de surcharge du système. Le système de protection contre les crues doit alors satisfaire aux principes suivants:

- en cas de surcharge, le système de protection contre les crues doit se comporter de manière **robuste et peu sensible**,
- des dommages d'inondation limités sont admis. Des processus soudains avec une évolution des dommages non contrôlable sont par contre à éviter,
- des ruptures de digues non contrôlées entraînant des inondations soudaines, rapides et dangereuses, doivent être évitées par des retours d'eau prédéfinis dans la plaine,
- le déversement par-dessus des digues hautes et non protégées n'est pas toléré,
- même en cas de surcharge, les risques résiduels doivent être minimisés autant que possible.

Afin de minimiser ce risque, il est souhaitable de décharger le surplus d'eau du côté de la rive avec les plus faibles dommages potentiels et de le faire transiter par des corridors d'évacuation dans lesquels les dommages causés sont moindres. Cela est plus tolérable économiquement que d'inonder les deux rives de la plaine du Rhône. Le choix d'une rive pour la gestion du risque résiduel se base donc sur le seul dommage potentiel et de la faisabilité technique. Le risque résiduel après réalisation du projet est représenté en trois types de surfaces:

- surfaces inondables pour des événements très rares,
- corridors d'inondation pour des événements extrêmement rares, plus élevés que Q_{extr} ,
- surfaces «blanches».

Dans les couloirs de risque résiduel la situation de danger par rapport aux crues n'est aucunement aggravée. Au contraire, toutes les surfaces – et notamment celles restant dans des surfaces inondables et dans les corridors d'évacuation, la protection contre les crues est améliorée de manière significative par rapport à la situation actuelle.

4.1.5 Entretien du lit et gestion des matériaux

Concept d'entretien

Le profil retenu pour le projet de 3^e correction du Rhône est fondé sur une largeur de régime autoentretenu par le fleuve, libre de toute végétation. Celle-ci peut cependant croître sur les rives sans perturber l'écoulement. Dans le profil type d'élargissement sécuritaire (1.6 fois la largeur actuelle de pied de digue à pied de digue), l'espace dans lequel la végétation peut se développer est nécessaire pour assurer la protection de berges.

A l'intérieur de la **largeur de régime**, aucun entretien régulier n'est

nécessaire. Un suivi de l'évolution du fond et de la morphologie permettra le cas échéant de définir la nécessité d'entretiens épisodiques. Sur le parement intérieur des digues (zone de protection de berge), un entretien épisodique de rajeunissement pourra être effectué pour des raisons écologiques ou de stabilité de digue.

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

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

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

Gestion des matériaux

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

Répartition des tâches et financement

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



Photo 1: Exemple de largeur de régime (sur la Gérine, Fribourg). Le cours d'eau auto entretient son chenal d'écoulement: la végétation peut se développer sur les rives sans influence négative sur l'écoulement. Le Rhône pourra présenter un aspect similaire, avec des proportions différentes. Le Rhône pourra présenter un aspect similaire, avec des proportions différentes.



4.2 JUSTIFICATION DU PROJET

Limitées au début aux zones densément habitées, les endiguements des 2 premières corrections du Rhône ont été généralisés au cours des XIX^e et XX^e siècles. Ils ont permis un important développement de la plaine avec l'implantation et l'expansion de nouvelles zones résidentielles, industrielles et d'agriculture intensive.

L'espace disponible pour le Rhône est aujourd'hui réduit à un couloir étroit entre deux digues surélevées par rapport à la plaine. Les crues y transitent à grande vitesse et avec un niveau d'eau qui surplombe de 3 à 4 m le niveau de la plaine. Le Rhône peut évacuer sans danger des petites crues qui surviennent chaque 10 à 20 ans, mais pour des crues plus importantes (comme en 1987, 1993 et 2000), des ruptures de digues et des débordements apparaissent.

Le danger actuel est double:

- une capacité d'écoulement insuffisante qui entraîne un risque de débordement: de manière générale, le Rhône actuel ne permet pas l'écoulement des crues de projet. Il s'agit d'un déficit de près de 50%,
- un risque de rupture de digue pour une crue inférieure à la capacité maximale actuelle du Rhône: une grande majorité des digues est caractérisée par un danger de rupture moyen à élevé, notamment dans des secteurs où la capacité hydraulique est suffisante.

Lors de la crue d'octobre 2000, le Rhône a atteint un débit de 980 m³/s à Branson: cette valeur est de l'ordre de grandeur de la crue centennale. Plus de 1 000 hectares de plaine ont été inondés et recouverts de sédiments (Photo 2), y compris des zones industrielles et

d'habitation⁹.

Les digues actuelles, parfois vieilles de plus de cent ans sont donc fragiles et ne garantissent plus la sécurité. Les niveaux de protection ne sont plus adaptés à l'occupation actuelle de la plaine qui s'est densément bâtie ces cinquante dernières années. Enfin, les principes adoptés lors de la 2^e correction du Rhône ne prennent pas en compte les **cas de surcharge**: le Rhône actuel n'est en effet pas conçu pour permettre de limiter les dégâts lors du passage de crues plus importantes que celles qui ont servi de référence pour le dimensionnement du lit.

Les dégâts potentiels d'une crue centennale sont estimés à 10 milliards de francs et ce montant va augmenter dans le futur en raison du développement de la plaine: dans les 30 prochaines années (durée de réalisation minimale de la 3^e correction du Rhône) lorsque les zones à bâtir actuelles seront construites, le montant des dégâts pourrait doubler.

L'augmentation de la fréquence des crues fortes, les augmentations probables des débits à l'avenir en raison des effets du changement climatique, le développement économique de la plaine et les nouveaux standards en matière de protection contre les crues rendent donc indispensable une intervention pour diminuer les risques. Le niveau de protection sera adapté aux dégâts potentiels: toute la plaine sera plus sûre et les zones densément bâties seront particulièrement bien protégées.

Photo 2: Rupture de digue et inondation. Rive droite du Rhône, Fully, octobre 2000.



Déficits écologiques et socio-économiques

Cette intervention nécessaire représente également une opportunité pour réduire le déficit écologique du Rhône. Les corrections successives ont dégradé ou supprimé les milieux naturels liés au fleuve,

⁹ Des débordements du Rhône ont été observés à Niedergampel, à Getwing, à Evionnaz et à Collonges. Les digues du fleuve se sont rompues à Chamoson, à Varen et Salgesch. Le niveau élevé du Rhône a contribué aux ruptures de digue et débordements du Galdikanal, du Grosse Grabu, du Canal Sion – Riddes et du Canal Leytron – Saillon – Fully. Par ailleurs, des milliers de personnes ont été évacuées, l'autoroute a été rendue impraticable, des routes et des voies de chemin de fer ont été coupées, les réseaux téléphoniques, l'alimentation en gaz et en électricité affectés.



restreints aujourd'hui à quelques vestiges. La loi impose d'ailleurs aux interventions destinées qui sécurisent les cours d'eau de rétablir leurs fonctions écologiques. Par ailleurs, plusieurs domaines socio-économiques liés à la plaine du Rhône comme l'agriculture, le tourisme et l'hydroélectricité possèdent un potentiel à valoriser.

Nécessité d'une approche globale

Si les catastrophes provoquées par les crues récentes ont été encore relativement bénignes, elles ont confirmé que le danger d'inondation dans la plaine du Rhône est réel, et que des mesures doivent impérativement être prises afin de réduire les risques très élevés.

Les déficits de sécurité de la plaine sont non seulement élevées, mais aussi très étendus, et leurs racines sont profondes: elles sont liées à la vétusté des aménagements hérités des précédentes corrections du Rhône, à la forte intensification de l'utilisation du sol en plaine et à une augmentation des débits estimés pour les crues rares et extrêmes. Dans ce contexte, une approche globale s'impose, visant à définir un ensemble cohérent de mesures sur l'ensemble du Rhône, en coordination avec un travail similaire qui se fait sur les affluents. Cette approche globale permet de mieux appréhender et prendre en compte les enjeux sécuritaires, environnementaux et socio-économiques liés à l'aménagement du Rhône dans le cadre d'une solution globale et équilibrée.

L'expérience des crues récentes

L'analyse des causes des crues catastrophiques récentes, en Suisse comme ailleurs dans le monde, a mené à une révision fondamentale de la stratégie de protection contre les crues. En raison de l'augmentation rapide des dégâts potentiels, il n'est plus possible de parler uniquement de défense contre les dangers, mais plutôt d'acceptation raisonnable de risques connus. Tout en recherchant des solutions plus robustes, il est apparu nécessaire de prendre en compte des scénarios de surcharge: que se passerait-il si les hypothèses utilisées pour le dimensionnement du lit étaient dépassées, où l'eau déborderait-elle, quelles seraient les zones touchées, comment l'eau regagnerait-elle le lit du fleuve?

Ces besoins d'action, qui existent dans le domaine de la protection contre les crues comme dans celui de la nature, ont conduit à une reformulation récente du cadre légal régissant les interventions sur les cours d'eau, tant au niveau fédéral qu'au niveau cantonal. La 3^e correction du Rhône respectera ce cadre légal, ainsi que l'ensemble des directives qui le précisent (Chapitres 2.1 et 2.2).

4.3 ETAPES DE RÉALISATION DES MESURES

La réalisation des mesures se fait en trois étapes principales: les mesures urgentes (priorité 1), les mesures planifiées entre 2020 et 2030 (priorité 2) et les mesures dont la réalisation sera ultérieure à 2030 (priorité 3).

Les priorités des mesures sont déterminées en fonction du degré d'urgence (assainissement géotechnique des digues, augmentation de la capacité hydraulique), de l'importance des dégâts potentiels (zones à fortes densités, activités industrielles importantes) et de la coordination avec les aménagements au niveau des affluents:

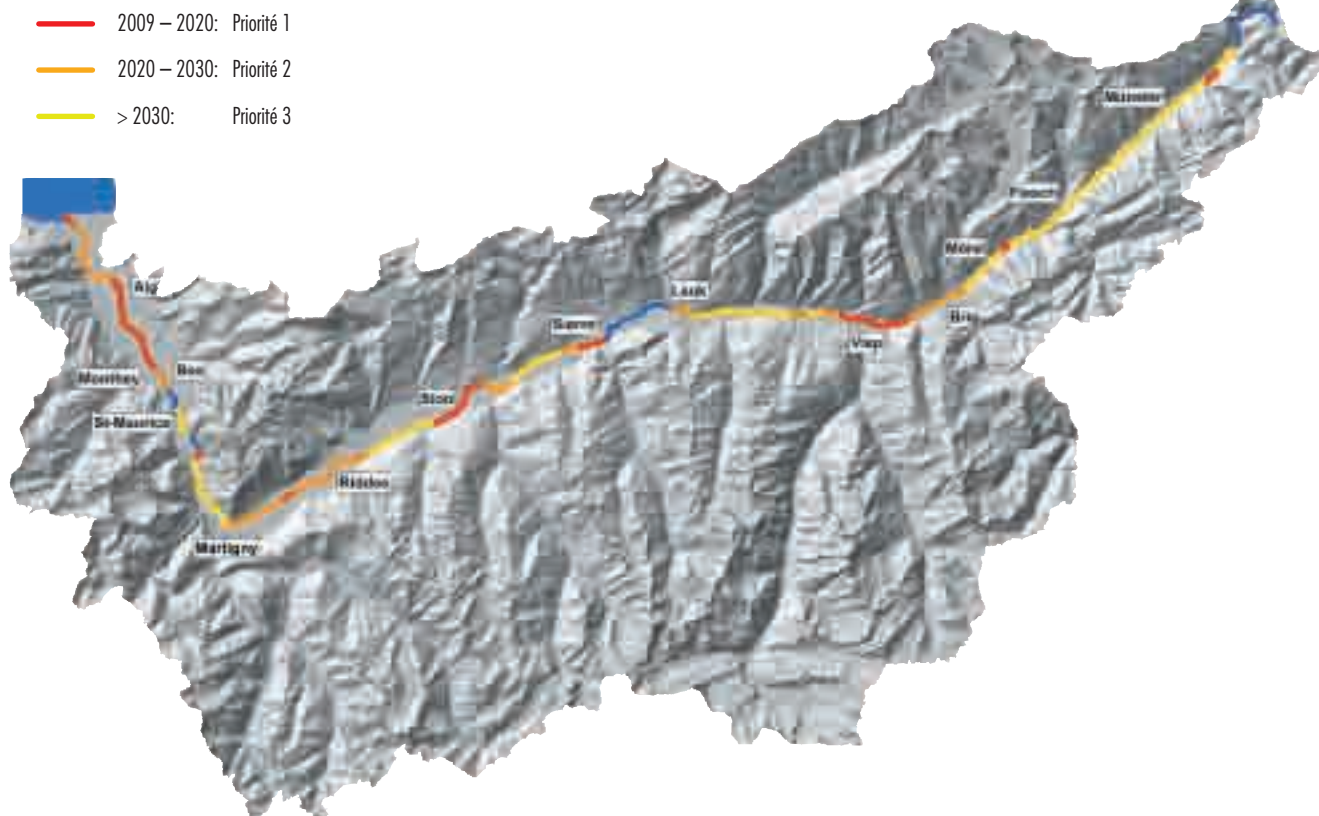
- les mesures les plus urgentes (priorité 1) concernent les zones à hauts dégâts potentiels à Viège, Sierre/Chippis, Sion, Fully et Collombey/Aigle. Ces mesures peuvent être locales (renforcement de digues déficitaires) ou générales (traversée d'une ville),
- en deuxième priorité, il s'agit également de zones à dégâts potentiels importants, mais dont la densité et l'urgence des objets à protéger est moindre,
- finalement, les aménagements de la 3^e catégorie concernent les mesures les moins urgentes en termes de sécurité, comme par exemple la partie de la vallée de Conches ou l'aménagement du delta du Rhône.

Ainsi, l'aménagement du Rhône sera mis en œuvre progressivement, **par étapes**, en fonction des déficits sécuritaires (Figure 7). La planification débute en 2008 par les mesures prioritaires et va au-delà de 2040. Elle couvre donc presque un demi-siècle. L'ensemble des gains ne sera donc acquis qu'au terme de la réalisation du projet. Toutefois, la correction du Rhône entre Brigue et le Léman – le linéaire qui présente les déficits les plus grands – sera quasi achevée avant 2040. Inversement, l'étalement sur plusieurs décennies a l'avantage de diminuer l'impact des travaux et de laisser aux secteurs du Rhône touchés la possibilité d'être recolonisés par la flore et la faune des tronçons amont, aval et des affluents latéraux. Les valeurs naturelles pourront ainsi se reconstituer au fur et à mesure. Les tronçons aménagés entre 2008 et 2040 sont en général éloignés les uns des autres et ne concernent pas des linéaires trop importants (exemple avec les mesures prioritaires). Une réalisation par étape assure également un retour d'expérience et la possibilité de pouvoir adapter les mesures en fonction des résultats acquis (Chapitre 7).

Le coût total des **mesures prioritaires** s'élève à 820 millions de francs répartis sur une durée d'un peu plus de 10 ans. Pour le Canton du Valais, un budget annuel de l'ordre de 53 millions de francs est déjà prévu pour ces mesures. Elles permettront de protéger les zones à très hauts dégâts potentiels (environ 6.2 milliards sur les secteurs concernés): ce sont essentiellement des zones à forte densité d'habitations et à activité industrielle intense qui sont concernées. Les travaux de première priorité représentent une part d'environ 30% des coûts globaux du projet de 3^e correction du Rhône.



Fig. 7: Etapes de réalisation du projet de 3^e correction du Rhône.





5. IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

La protection de l'environnement et l'aménagement du territoire sont deux domaines étroitement liés qui visent des buts partiellement identiques, notamment la protection des bases naturelles de la vie, telles que le sol, l'air, l'eau, la forêt et le paysage (art. 1 al. 2, LAT). L'aménagement du territoire joue un rôle important en matière de protection de l'environnement en proposant une organisation judicieuse des activités, en limitant les risques d'incompatibilité ou de conflits d'utilisation du sol.

5.1.1 Etat actuel

5.1.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Le projet de 3^e correction du Rhône s'étend sur 160 km, de Gletsch au Léman, dont 30 km de frontière commune avec le Canton de Vaud. Le bassin versant du Rhône englobe la quasi-totalité du territoire des communes valaisannes.

A l'échelle cantonale, les principes et intentions de développement de ce territoire soumis au fleuve sont établis dans les Plans Directeurs Cantonaux respectifs. A l'échelle communale, les outils correspondants sont les plans d'affectation des zones (ou plans généraux d'affectation pour le Canton de Vaud).

Pour ce qui touche particulièrement le territoire de plaine concerné par le projet de 3^e correction du Rhône, le Canton du Valais a établi le **Plan Sectoriel 3^e correction du Rhône (PS-R3)** qui a été adopté par le Conseil d'Etat en juin 2006. Ce plan indique les surfaces menacées par les crues (carte indicative des dangers) ainsi que les surfaces à réserver de part et d'autre du fleuve pour assurer les différentes fonctions du fleuve ainsi que la réalisation du projet Rhône (carte de l'**Espace Rhône**). Il définit également les principes de gestion territoriale qui s'appliquent à ces surfaces.

Dans un premier temps, la fiche de coordination «Aménagements et entretien des cours d'eau» du Plan Directeur Cantonal a été adaptée en relation avec l'élaboration du PS-R3. La nouvelle fiche F9/3 a été acceptée par le Conseil d'Etat du Canton du Valais en date du 28.06.2006, et approuvée le 26 novembre 2007 par la Confédération au sens de l'art. 11 al. 3 de l'Ordonnance sur l'Aménagement sur Territoire (OAT).

Cette fiche de coordination se réfère au Plan sectoriel 3^e correction du Rhône et à la réservation des futurs espaces nécessaires le long du fleuve. Par ailleurs, la fiche F9/3 charge le Canton d'élaborer une nouvelle fiche de coordination spécifique pour le projet de 3^e cor-

rection du Rhône, afin d'assurer la coordination territoriale des modifications d'utilisation du sol liées à ce projet.

Les communes valaisannes directement touchées par le projet sont au nombre de 65. A celles-ci s'ajoutent les 7 communes du Canton de Vaud. Chacune d'entre elles dispose d'un Plan d'Affectation des Zones (PAZ) – respectivement d'un Plan Général d'Affectation – et d'un Règlement Communal des Constructions (RCC) en force – les différentes surfaces concernées étant inscrites en zones à bâtir, en zones agricoles et/ou en zones à protéger¹⁰.

Doivent également être prises en compte les infrastructures existantes comme:

- l'autoroute A9, dont plus de 50% des surfaces de circulation sont situées dans le périmètre d'inondation, et les routes cantonales, qui forment un réseau relativement dense de part et d'autre du Rhône,
- les voies ferrées, en particulier la ligne ferroviaire CFF du Simplon qui longe le Rhône sur une bonne partie de son tracé, de même que la ligne CFF dite du «Tonkin» (St-Maurice – Le Bouveret), ainsi que certains secteurs du réseau privé des chemins de fer composés du Mont-Blanc Express (Martigny-Chamonix), de l'AOMC (Aigle-Ollon-Monthey-Champéry), du MGB (Matterhorn Gotthard Bahn),
- 135 ponts et passerelles diverses,
- le gazoduc, qui longe en souterrain le Rhône sur la majeure partie de son tracé (parfois dans la digue même du fleuve) et le traverse à 26 reprises,
- un réseau électrique dense, qui sillonne toute la plaine de part et d'autre du Rhône, avec ses lignes aériennes et souterraines, ses pylônes et ses stations de couplage. Les secteurs de «grandes concentrations» de lignes à haute tension sont les suivants: Mörel, Gamsen, Lalden-Briguerbad, Rarogne, Steg, Radet/Turtmann, Sion, Aproz, Bieudron/Riddes, Vernayaz et Evionnaz.

Les études de base du PA-R3 ont dressé l'inventaire de ces différents éléments, dont certains sont par ailleurs repris en détail dans un chapitre spécifique, comme:

- les puits de pompes d'eau potable et leurs zones de protection (Chapitre 5.2.1),
- les décharges et sites pollués (Chapitre 5.7),
- les surfaces d'assèchement (Chapitre 5.8),
- les installations soumises à l'Ordonnance sur la Protection contre les Accidents Majeurs (Chapitre 5.14).

C'est ainsi une constellation de projets et d'objets qui occupent actuellement l'espace à proximité du fleuve et qui sont autant d'objets à

¹⁰ En Valais, les communes riveraines suivantes n'ont pas encore un plan d'affectation de zones en force conforme à la LAT, soit Niederwald, Blitzingen, Grafschaft (Selkingen, Biel, Ritzingen), Riederalp, Viège, Hohen, Steg, Bratsch, Agarn, Nendaz, Salins et Dorénaz



prendre en compte et à coordonner avec le projet de 3^e correction du Rhône. Tous ces objets ont été répertoriés et localisés dans une base de données régulièrement complétée et tenue à jour et qui accompagnera le projet jusqu'au stade de la réalisation.

De plus, d'autres projets et/ou mesures sont en cours d'élaboration dans l'ensemble du Canton, à savoir:

- **Projets d'agglomération.** Le soutien technique et financier prévu par la nouvelle politique d'agglomération de la Confédération vise l'élaboration d'une politique d'ensemble via l'établissement d'objectifs communs et la mise en place de mesures coordonnées, en particulier dans le domaine des transports et de l'urbanisation. Des projets d'agglomération sont en cours d'élaboration dans les villes suivantes: Brigue/Viège/Naters, Sierre/Montana, Sion, Martigny et Monthey/Aigle.
- **Mesures prioritaires 3^e correction du Rhône.** Dans les zones à forts dégâts potentiels, des mesures de sécurité seront rapidement mises en œuvre dans le cadre de la 3^e correction du Rhône. Les mesures prioritaires sont les suivantes: Viège, Sierre/Chippis, Sion, Fully et Collombey/Aigle.
- **Concept de développement communal ou local.** Outre la démarche CDP (Concepts régionaux de développement de la plaine) à l'échelle régionale présentée au chapitre suivant, certaines communes ont élaboré des concepts de développement définissant les visions et les buts de leur développement futur ainsi que les mesures qui en découlent (à l'exemple de la Commune de Niedergesteln dans le Haut-Valais et de la Commune de Sierre dans le Valais central).
- **Restauroutes.** La localisation définitive des places de repos de la A9 dans le Haut-Valais n'a pas encore été décidée par le Conseil d'Etat. Au total quatre sites sont en discussion sur les Communes de Rarogne, Gampel/Steg, Turtmann et Loèche.

5.1.1.2 Spécificités du Haut-Valais

Dans la vallée de Conches, la voie ferrée entre Oberwald et Münster se trouve dans l'enveloppe d'inondation du Rhône; par contre, le tronçon entre Münster et Naters se situe quant à lui majoritairement hors du périmètre d'inondation. De Brigue à La Souste, le tracé ferroviaire est par contre en bordure même du Rhône et/ou dans le périmètre d'inondation (qu'il s'agisse de la ligne CFF ou celle du Matterhorn Gotthard Bahn, MGB). Entre La Souste et Viège, le tracé de l'autoroute est prévu le long du Rhône, en rive gauche.

5.1.1.3 Spécificités du Valais Central

A la sortie de Finges, le Rhône est libre et longe la zone industrielle des Iles Falcon, située dans l'enveloppe d'inondation, puis le site Alcan en rive gauche (objet de la mesure prioritaire Sierre/Chippis). De Sierre à St-Léonard, l'autoroute A9, la ligne CFF du Simplon et la route cantonale rive droite sont contiguës au Rhône. A l'approche de Sion, les tracés se séparent, tout en restant en général dans le pé-

rimètre d'inondation du fleuve, mais plus à proximité immédiate de celui-ci.

Peu avant Sion se trouvent le cône de déjection/embouchure de La Borgne et le golf de Sion en rive gauche – en périmètre d'inondation, tout comme une grande partie de la zone urbanisée (objet de la mesure prioritaire Sion). Dès la sortie Ouest de Sion, croisement avec l'autoroute et les lignes à haute tension, puis les tracés se séparent pour suivre le pied du coteau en rive gauche jusqu'à Riddes. En rive droite du fleuve, ce sont surtout des terres agricoles qui se trouvent dans l'enveloppe d'inondation.

5.1.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

Depuis Riddes, les grands axes se rejoignent en périmètre d'inondation, y compris les secteurs urbanisés de plaine jusqu'au coude des Follatères où le danger est moindre.

Ensuite, les voies de circulation se situent environ au centre de la plaine, en zone inondable, sauf au resserrement du Bois Noir. A relever le parc éolien de Collonges en rive droite, le site chimique d'Orgamol et la STEP d'Evionnaz en rive gauche, et enfin le complexe hydro-électrique et le site de Lavey les Bains avant le goulet de St-Maurice. Dans la région de Monthey, le site chimique n'est pratiquement pas touché, contrairement à la raffinerie de Collombey-Muraz. A noter encore que celle-ci est reliée au port de Gênes en Italie par un oléoduc qui se situe constamment en rive gauche du Rhône jusqu'à Martigny. Enfin, la plaine jusqu'au lac est composée essentiellement de terres agricoles situées en périmètre d'inondation, sauf près de l'embouchure au Léman avec la zone protégée des Grangettes, et en rive gauche le site de loisirs Aquaparc et la zone de détente du Bouveret.

5.1.2 Mesures prévues et effets du projet

5.1.2.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

En vue d'assurer l'adéquation entre le projet de 3^e correction du Rhône et le développement communal et régional, les **attentes des communes** et des partenaires locaux et régionaux ont été recueillies auprès des COREPILs et ont été synthétisées dans des Concepts régionaux de développement de la plaine (CDP). Ces concepts mettent notamment en évidence les projets ou domaines à coordonner avec le Projet Rhône ainsi que les «territoires à enjeux», soit des territoires à caractère multifonctionnel où des synergies peuvent être envisagées (nature, agriculture, paysage, détente et loisirs).

D'une manière générale, le projet Rhône aura un effet important sur l'utilisation du sol et l'organisation du territoire dans la plaine. Il s'agira ainsi d'examiner sa compatibilité avec les instruments de l'aménagement du territoire, en particulier les plans directeurs des Cantons du Valais et de Vaud et les plans communaux d'affectation des zones. De plus, il faudra aussi prendre en compte les éventuels Concepts de développement (communaux ou intercommunaux) de certaines Communes.



Le PA-R3 est accompagné d'une mise à jour du **Plan Sectoriel Rhône** qui intègre les aménagements prévus pour la 3^e correction du fleuve.

Conformité avec le Plan directeur du Canton du Valais (VS)

Les fiches de coordination suivantes sont étroitement liées à l'élaboration du projet de 3^e correction du Rhône:

- fiche de coordination F9/3 «Aménagements et entretien des cours d'eau»
- fiche de coordination I.4/2 «Dangers naturels: crues»
- fiche de coordination E.2/2 «Surfaces d'assolement (SDA)»

Fiche de coordination F9/3 «Aménagements et entretien des cours d'eau»

La fiche de coordination F9/3 «Aménagements et entretien des cours d'eau» est liée au projet de 3^e correction du Rhône et fixe en particulier les principes suivants à respecter:

- réaliser les aménagements constructifs nécessaires en prenant en considération les plus importantes caractéristiques naturelles du cours d'eau, ainsi que ses fonctions écologiques (renaturation) et son potentiel socio-économique,
- rétablir l'emprise naturelle des cours d'eau et revaloriser la végétation riveraine, lorsque les conditions le permettent,
- coordonner les modifications de l'utilisation du sol et l'implantation de nouvelles constructions ou installations à proximité du Rhône avec le projet de 3^e correction du Rhône.

D'autre part, cette fiche charge le Canton d'élaborer une nouvelle fiche de coordination spécifique pour la 3^e correction du Rhône, afin d'assurer la coordination territoriale des modifications d'utilisation du sol liées au projet de 3^e correction du Rhône.

Fiches de coordination I.1/2 «Protection contre les dangers naturels» et I.4/2 «Dangers naturels: crues»

Les principes suivants ont en particulier été fixés et sont à respecter:

- promouvoir des mesures préventives qui assurent un espace suffisant aux cours d'eau, restaurent leur dynamique naturelle et garantissent leurs fonctions écologiques,
- prévoir, si nécessaire et compte tenu d'objectifs de protection différenciés, des mesures d'aménagement du territoire, par la définition de prescriptions de construction et d'utilisation du sol dans les zones dangereuses.

Le Plan Sectoriel Rhône s'appuie sur ces principes pour garantir la réservation des espaces nécessaires dans le futur le long du fleuve, en application de l'article 21 de l'Ordonnance du 2 novembre 1994 sur l'aménagement des cours d'eau (OACE) qui charge les cantons de prendre en considération le besoin d'espace pour les cours d'eau dans les plans directeurs et d'affectation ainsi que lors d'activités ayant des effets sur l'organisation du territoire.

Fiche de coordination E.2/2 «Surfaces d'assolement (SDA)»

La fiche de coordination E.2/2 «Surfaces d'assolement (SDA)» vise

à garantir le quota de SDA attribué au Canton du Valais par le plan sectoriel des surfaces d'assolement élaboré au niveau fédéral.

Le projet de 3^e correction du Rhône entre en conflit avec les intérêts de l'agriculture, car les élargissements du fleuve se font pour une part prépondérante au détriment de surfaces à usage agricole, dont une large part est classée en surfaces d'assolement.

Une adaptation du plan sectoriel «Surfaces d'assolement» est par conséquent nécessaire. Dans un premier temps, il s'agit de rechercher des surfaces de compensation. A cet égard, il y a lieu d'examiner entre autres si les secteurs des anciennes places d'aviation militaire de Turtmann et de Rarogne, et les élargissements ponctuels de la 3^e correction du Rhône, peuvent être considérés comme des surfaces d'assolement. Dans une phase ultérieure, une réduction du contingent cantonal est à requérir auprès de la Confédération.

Sur la base des variantes préliminaires ainsi que des surfaces SDA mises à jour, l'emprise du Projet Rhône sur les surfaces d'assolement est de 382 ha, dont 27 ha dans le Chablais vaudois. La procédure d'adaptation du «Plan sectoriel Surfaces d'assolement» sera conduite globalement pour l'ensemble du PA-R3, une fois celui-ci adopté et non pas pour chaque projet d'exécution.

Autres fiches de coordination

Plusieurs autres fiches de coordination du Plan directeur cantonal contiennent des indications qui sont à prendre en compte par le projet de 3^e correction du Rhône, en particulier la fiche g.301/2 «Hydro-Rhône» et la fiche C.14/2 «Voies cyclables».

Le projet de 3^e correction du Rhône est fondamentalement en accord avec les exigences du Plan directeur cantonal. Une attention particulière est cependant à accorder à la pesée des intérêts en relation avec les surfaces d'assolement.

Comme il a été déjà précisé ci-dessus, afin d'assurer cette coordination, il est également prévu une **adaptation du Plan directeur cantonal** via l'élaboration d'une nouvelle fiche de coordination f.901 consacrée spécifiquement à la 3^e correction du Rhône. Cette fiche devra formuler les résultats provisoires de la coordination, en y précisant notamment les conséquences spatiales et les emprises chiffrées du projet. L'avant-projet de fiche f.901 est annexé au dossier du PA-R3 et fait également l'objet d'une information publique.

La mise à jour du Plan sectoriel 3^e correction du Rhône et l'adoption de la nouvelle fiche de coordination f.901 en «Coordination réglée» se font en principe conjointement à l'adoption du Plan d'Aménagement (PA-R3) par le Conseil d'Etat. L'adaptation de ces plans sera conforme à la procédure définie dans la nouvelle Loi cantonale sur les cours d'eau et dans la loi cantonale d'application de la Loi fédérale sur l'aménagement du territoire.

Par ailleurs, les **plans d'affectation des zones, respectivement les plans généraux d'affectation**, des communes touchées par le PA-R3, devront progressivement être adaptés à la future emprise du Rhône.



Conformité avec le Plan directeur du Canton de Vaud (VD)

Le nouveau plan directeur cantonal Vaudois est actuellement en phase d'approbation auprès du Conseil Fédéral. Le Canton dispose d'un projet de plan sectoriel concernant la 3^e correction du Rhône sur son territoire. Ce plan est l'équivalent vaudois du PA-R3 valaisan. Il identifie en particulier deux éléments importants:

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

Dans le Canton de Vaud, le plan sectoriel est groupé avec le plan d'aménagement en un seul document. Un complément au plan directeur cantonal est donc établi qui sera mis en consultation dès le 16 mai jusqu'au 30 septembre 2008.

Le plan sectoriel comprend outre les bases légales, des cartes PGA (plans généraux d'affectation) correspondant au PAZ valaisan et diverses descriptions pour les communes et rapports régissant entre autres les relations valaisannes et vaudoises.

Conformité avec les plans d'affectation communaux

Les emprises induites par l'élargissement du Rhône ont différents effets sur l'utilisation actuelle du sol.

ZONES À BÂTIR

L'augmentation de capacité du Rhône à l'intérieur des zones à bâtir ne se fait généralement pas par des élargissements, contrairement aux secteurs sis en dehors des agglomérations. Par conséquent, l'emprise de terrains est réduite sur ces zones. Par contre, il y a des possibilités pour réaliser de nouveaux aménagements sur les rives du fleuve. Les zones de gestion des risques résiduels (zones à sécurité élevée prévues pour les cas de surcharge) n'impliquent pas de modifications des plans d'affectation des zones communaux. On évitera toutefois de planifier des constructions ou installations à risque dans les secteurs pouvant fonctionner comme couloir d'évacuation.

Mesures ultérieures

- Il y a lieu d'examiner, par le biais d'aménagements appropriés des rives, dans quelle mesure l'intégration du Rhône dans la zone à bâtir peut être améliorée et son attractivité renforcée.

AGRICULTURE

L'élargissement du Rhône se fait pour une part prépondérante au détriment de surfaces agricoles de bonne qualité.

Ces pertes importantes (376 ha, auxquels s'ajoutent probablement une part des 164 ha de surfaces non affectées) peuvent être partiellement compensées par des projets d'améliorations foncières intégrales (AFI), via l'adaptation des infrastructures (irrigation, drainage, chemins) et l'amélioration des conditions de production (optimisation des relations de propriété et de location).

Pour une grande part des emprises, il s'agit de surfaces d'assolement (SDA) au sens de l'article 16 de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire.

Mesures ultérieures

- Le Canton examine, d'entente avec les Communes, des projets d'améliorations foncières intégrales.
- Il y a lieu de vérifier en particulier si les arrières-digues, mais également une partie des surfaces des élargissements ponctuels (C3) de relative grande étendue, peuvent être utilisées à des fins agricoles.

NATURE ET PAYSAGE

D'un point de vue quantitatif, l'élargissement du Rhône et les élargissements ponctuels constitueront une augmentation des valeurs naturelles du fleuve: le Rhône fera l'objet d'une restauration minimale, mais bénéfique.

L'élargissement du Rhône influe de manière conséquente sur l'évolution spatiale de la plaine. Il conduit à un paysage fluvial d'aspect plus naturel. En plus de l'amélioration pour la nature et le paysage, il présente un potentiel pour les domaines de la détente, des loisirs et du tourisme (espace de délasserment).

Mesures ultérieures

- Les communes adaptent les délimitations des zones de protection de la nature et du paysage dans le cadre de leurs plans d'affectation des zones.

Effets sur d'autres utilisations

ZONES DE PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES ET DES SOURCES – EAU POTABLE

L'approvisionnement de la population en eau potable est principalement couvert par des sources ou des prélèvements d'eaux souterraines ou lacustres. Plusieurs zones de protection de sources et d'eaux souterraines sont situées à l'intérieur des élargissements du Rhône: ces conflits peuvent être résolus normalement par l'adaptation des zones de protection.

Mesures ultérieures

- Les adaptations des zones de protection des eaux, le cas échéant des mesures de remplacement, sont à étudier en collaboration avec les Communes concernées.
- Les mesures de protection contre les pollutions pour les secteurs de protection des eaux dans la zone d'influence de la 3^e correction du Rhône sont à discuter dans le cadre des projets d'exécution.

INFRASTRUCTURES

Plusieurs lignes électriques, le gazoduc, etc., sont touchés par l'élargissement de l'espace dévolu au fleuve et devront être déplacés.

Mesures ultérieures

- Il y a lieu d'évaluer dans quelle mesure un concept global pourrait amener des améliorations majeures de la situation actuelle des infrastructures, par des regroupements, des mises sous terre, etc., lorsque des lignes à haute tension doivent être déplacées.



DÉTENTE, LOISIRS ET TOURISME

L'élargissement du Rhône, qu'il soit minimal ou plus important (C3), influence significativement le développement territorial de la plaine. Il conduit à la constitution d'un paysage fluvial plus naturel (tracé dynamique). En plus de la revalorisation de la nature et du paysage, cela représente un potentiel pour le domaine détente, loisirs et tourisme. L'attractivité et la valeur d'espace de délasserment du paysage fluvial seront augmentées avec une nouvelle organisation des infrastructures touristiques existantes, comme par exemple un réseau continu des chemins piétons et de randonnées ainsi que des voies cyclables. Les riverains et les touristes pourront profiter de cette offre améliorée.

Mesures ultérieures

- Le but prioritaire est d'assurer un réseau piéton et cyclable cohérent et attractif depuis Oberwald jusqu'au Lac Léman (voie cyclable principale n° 1). Les liaisons sont aussi à assurer entre le Rhône et le réseau secondaire.
- Un déplacement des places de camping touchées est à étudier en prenant en compte les principes de la fiche de coordination A.4/2 du Plan directeur cantonal.

CRUES, CARTES DES DANGERS

Une carte indicative des dangers a été dressée dans le cadre de l'établissement du Plan Sectoriel Rhône, avec les périmètres d'inondation pour une crue centennale. Entre Oberwald et le Léman, 14 000 ha au total sont en périmètre de danger d'inondation. Il y a lieu de distinguer:

- Dangers élevés: si la profondeur d'eau dépasse 2 mètres ou si les vitesses d'écoulement dans la plaine sont très élevées, comme à proximité des ruptures de digues. Dans ces secteurs, aucune construction ne devrait en principe être érigée, sauf si le danger peut être ramené à une intensité moyenne ou faible (hauteur d'eau inférieure à 2 m) par la mise en oeuvre de mesures adéquates.
- Dangers moyens et faibles: ils concernent les zones avec une hauteur d'inondation inférieure à 2 m et des vitesses réduites (moins de 2 m/s).

Des zones à bâtir existantes et légalement en force (environ 1 000 ha pour le canton du Valais) situées de part et d'autre du Rhône sont menacées actuellement par des débordements ou des ruptures de digues. Certains secteurs densément bâtis sont particulièrement menacés par des profondeurs d'eau de plus de 2 m. Il s'agit de 400 ha de zones à bâtir (pour le Valais), potentiellement inconstructibles sans une réalisation rapide de la 3^e correction du Rhône.

Avec la 3^e correction du Rhône, les secteurs d'habitations seront protégés des crues du Rhône pour Q₁₀₀. Compte tenu de cette situation future, les zones à bâtir déjà largement construites et situées en zone de danger restent néanmoins constructibles sous conditions.

Mesures ultérieures

- Une carte des dangers (état futur) est à établir en tenant compte des risques résiduels.

- Un plan cantonal d'intervention d'urgence en cas de catastrophe et sa concrétisation au moyen des plans communaux d'intervention sont à établir en relation avec la carte des dangers.
- Les concepts de protection contre les crues pour les affluents du Rhône et les canaux de plaine ont été établis ou sont en cours d'élaboration. Les relations entre les effets des mesures envisagées pour la 3^e correction du Rhône et les affluents sont à évaluer conjointement.
- La prise en compte des cartes de danger dans les plans d'affectation des zones est à assurer.

GESTION DES MATÉRIAUX, GRAVIÈRES

L'élargissement du Rhône modifiera également la dynamique fluviale, respectivement la gestion des matériaux.

Mesures ultérieures

- Un concept de gestion des matériaux doit être élaboré pour l'ensemble du projet de 3^e correction du Rhône.
- La gestion des matériaux devra être réorganisée et étudiée dans le cadre du projet d'exécution.

5.1.2.2 Projet et mesures prévues Haut-Valais

Les installations et objets touchés par la 3^e correction du Rhône sont reportés sur les plans au 1:10 000 comme «Éléments à coordonner». L'élargissement de l'espace du Rhône a une influence directe sur l'utilisation du sol: le tableau ci-après présente un résumé des zones d'affectation concernées.

Tab. 1: Haut-Valais.

Emprises du projet de 3^e correction du Rhône sur les différentes utilisations du sol.

Zone d'affectation	Surfaces [ha]
Zones d'habitat	4
Zones industrielles et zones artisanales	12
Zones d'intérêt général et sportives	12
Zones agricoles	89
Zones protégées	32
Aire forestière	7
Autres affectations et inconnu	69
Total	225



5.1.2.3 Projet et mesures prévues Valais Central

Les installations et objets touchés par la 3^e correction du Rhône sont reportés sur les plans au 1:10 000 comme «Éléments à coordonner». L'élargissement de l'espace du Rhône a une influence directe sur l'utilisation du sol: le tableau ci-après présente un résumé des zones d'affectation concernées.

Tab. 2: Valais central.

Emprises du projet de 3^e correction du Rhône sur les différentes utilisation du sol.

Zone d'affectation	Surfaces [ha]
Zones d'habitat	4
Zones industrielles et zones artisanales	12
Zones d'intérêt général et sportives	32
Zones agricoles	94
Zones protégées	37
Aire forestière	9
Autres affectations et inconnu	33
Total	221

5.1.2.4 Projet et mesures prévues Bas-Valais et du Chablais VD

Les installations et objets touchés par la 3^e correction du Rhône sont reportés sur les plans au 1:10 000 comme «Éléments à coordonner». L'élargissement de l'espace du Rhône a une influence directe sur l'utilisation du sol: le tableau ci-après présente un résumé des zones d'affectation concernées.

Tab. 3: Bas-Valais et Chablais VD.

Emprises du projet de 3^e correction du Rhône sur les différentes utilisation du sol.

Zone d'affectation	Surfaces [ha]	
	Bas-Valais	Chablais VD
Zones d'habitat	3	0
Zones industrielles et zones artisanales	9	2
Zones d'intérêt général et sportives	12	1
Zones agricoles	158	36
Zones protégées	31	6
Aire forestière	8	97
Autres affectations et inconnu	24	37
Total	245	179

5.1.3 Bilan

Conformité avec les plans directeurs cantonaux

Du point de vue des planifications directrices cantonales, les constats suivants peuvent être établis:

- la coordination territoriale sera assurée avec la nouvelle fiche de coordination spécifique f.901 «Troisième correction du Rhône» en lien avec le dossier PA-R3 (rapport de synthèse, cartes, rapport d'impact sur l'environnement 1^{re} étape et autres documents de base),
- l'élargissement du Rhône occupera essentiellement des bonnes terres agricoles, principalement des surfaces d'assolement. Par conséquent, le Canton doit montrer comment il entend résoudre ce problème (adaptation du «Plan sectoriel surfaces d'assolement»),
- à l'exception des emprises du projet sur les surfaces d'assolement, il n'y a pas de conflits avec les planifications cantonales.

Conformité avec les plans d'affectation communaux

Du point de vue des plans d'affectation communaux, les remarques suivantes sont à faire:

- le but prioritaire de la protection contre les crues sera atteint puisqu'avec l'élargissement du Rhône, les zones construites seront protégées contre les hautes eaux (Q₁₀₀),
- l'emprise sur les zones à bâtir est réduite car l'augmentation de la capacité du Rhône ne peut en principe pas être réalisée par des élargissements dans les zones construites. Le développement durable des secteurs construits ne sera pas perturbé. Il se présente des possibilités de valorisation, respectivement de nouvel aménagement des rives du fleuve,
- l'espace minimal nécessaire au Rhône sera atteint et un développement durable assuré, ce qui conduit à une augmentation sensible de la valeur de déassement du paysage,
- les conflits d'utilisation au niveau communal peuvent être essentiellement résolus par les instruments existants de l'aménagement du territoire (plans d'affectation des zones, améliorations foncières intégrales, remaniements parcellaires, etc.).

Effets sur d'autres utilisations

L'élargissement du Rhône permettra de retrouver un cours du fleuve plus naturel. Avec les mesures d'accompagnement prévues (réseaux piétons et cyclables), la 3^e correction du Rhône entraînera des effets positifs sur l'aspect du paysage ainsi que sur les aspects déassement/loisirs et le tourisme.

Conclusions

A l'exception de l'emprise sur les surfaces d'assolement, le projet de la 3^e correction du Rhône n'entre pas en conflit avec la planification du territoire.



5.2 PROTECTION DES EAUX ET PÊCHE

5.2.1 Eaux souterraines

5.2.1.1 Etat actuel

5.2.1.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Zones, périmètres et secteurs de protection des eaux souterraines

Les zones de protection S1 (zone de captage), S2 (zone de protection rapprochée) et S3 (zone de protection éloignée) visent à protéger les eaux souterraines avant leur utilisation comme eau potable. Elles sont délimitées autour des captages d'intérêt public, c'est-à-dire ceux dont l'eau doit respecter les exigences de la législation sur les denrées alimentaires. Selon les «Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines. OFEFP, 2004», la revitalisation des cours d'eau est interdite en S2 et soumise à autorisation en S3.

42 puits de pompages exploitent les eaux de la nappe phréatique du Rhône (plaine) entre Gletsch et le Léman. Les zones de protection d'une partie de ces puits entrent en conflit avec l'Espace Rhône – plus précisément: 17 cas de conflit avec la zone S1, 26 pour la zone S2 et 27 pour la zone S3.

Dans l'emprise du PA-R3, il est à mentionner particulièrement les **projets des puits de pompage** d'eau potable de Bramois-Borgne (Sion) et des Grandes Iles d'en Bas (Massongex).

Les eaux souterraines sont également utilisées comme eau industrielle: sites de Lonza (Viège), Alcan (Sierre/Chippis), SEBA (Aproz), Cimo (Monthey) et raffinerie Tamoil (Collombey-Muraz), sans compter les nombreux ouvrages de prélèvement à des fins agricoles. Ces 2 types d'utilisation restent mal connus, car il n'existe actuellement aucun inventaire à l'échelle cantonale en Valais. Dans le Canton de Vaud, chaque puits de pompage est soumis à autorisation avec un suivi régulier de ces autorisations. Donc, excepté quelques puits de pompage «sauvages», l'existence de toutes les installations de pompage est connue dans le Chablais vaudois.

Les **périmètres** de protection servent à protéger les eaux souterraines sur une certaine surface en vue d'une utilisation future: ils sont à considérer avec les mêmes contraintes que celles associées aux zones de protection. Dans l'Espace Rhône, seuls 2 périmètres de protection existants sont inventoriés – à Baltschieder et à Massongex (Iles d'en Bas). Il faut souligner également l'existence de périmètres de protection inscrits au niveau communal seulement¹², et pour lesquels les informations manquent généralement.

Les secteurs servent à la protection générale des eaux souterraines, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif. Il s'agit en particulier du secteur Au (secteur particulièrement menacé), comprenant les aquifères renfermant des eaux exploitables ainsi que les zones attenantes nécessaires à leur protection: le degré de protection y est élevé. Ainsi, une autorisation est nécessaire en secteur Au (anciennement secteur A) pour tout chantier intervenant à moins de 2 m au-dessus du niveau piézométrique maximum de la nappe d'eau souterraine.

Toute la partie valaisanne de la plaine du Rhône est classée en secteur Au de protection des eaux souterraines, à l'exception de quelques surfaces de la vallée de Conches, où l'étroitesse du lit a empêché des dépôts suffisamment importants de matériel meuble pour abriter une nappe souterraine utilisable. Dans le Chablais vaudois, l'ancienne dénomination en secteurs A et B reste toujours utilisée – la majorité de la nappe incluse dans l'Espace Rhône vaudois faisant partie du secteur A.

Définition des tronçons homogènes du point de vue du fonctionnement de la nappe

Afin de s'assurer de l'uniformité d'un secteur du point de vue du comportement de la nappe circulant dans les alluvions de la plaine du Rhône, les aspects suivants sont considérés:

- le régime de la nappe (glacio-nival ou pluvial, naturel ou perturbé),
- les caractéristiques de l'aquifère (perméabilités, gradients, couches éventuelles, etc.),
- le type de relation entre le Rhône et la nappe,
- l'influence des canaux,
- l'épaisseur de la zone non saturée (nappe proche ou éloignée de la surface du sol),
- la sensibilité des sols aux modifications du niveau de la nappe et en particulier la présence d'une nappe semi captive sous un horizon fin (tassements, remontées capillaires).

La nappe est de manière générale située très près de la surface du sol durant ses hautes eaux, ce qui pose des difficultés pour l'exploitation agricole ainsi qu'à la qualité des eaux souterraines.

L'étude de base du PA-R3 sur l'état général de la nappe phréatique et ses relations propose un profil en long à l'axe du fleuve entre Brigue et le Léman présentant les positions relatives du niveau du Rhône et de la nappe (en hautes et basses eaux) ainsi que celles du talweg du fleuve et de la nappe (en hautes et basses eaux).

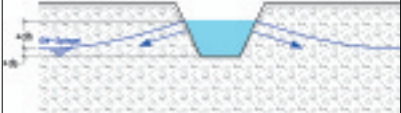
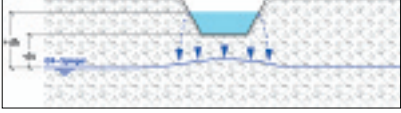
La répartition statistique des différentes typologies de relation entre le Rhône et la nappe est présentée au Tableau 4 pour le Rhône entre Brigue et le Léman.

¹¹ Dans la région de Martigny, 180 puits ont été recensés en 2002 sur une surface de 6 km².

¹² Mentionnons par exemple les 3 périmètres gérés par les Communes de Sierre et de Sion – Daval (Sierre), Bramois-Uvrier et Ronquoz-Les Iles (Sion).



Tab. 4: Répartition des différentes typologies de relation Rhône – nappe phréatique entre Brigue et le Léman (version Rovina du 28.02.2008). Infiltration percolative considérée pour un D_h Rhône/Nappe > 5 m.

Typologie	Basses Eaux (hiver)	Hautes Eaux (été)
 Infiltration permanente $0 < d_h < 4$ et $d_s > 0$	37%	67%
 Infiltration libre $0 < d_h < 4$ et $d_s < 0$	34%	21%
 Infiltration percolative $d_h > 4$ et $d_s < 0$	3%	3%
TOTAL INFILTRATION	74%	91%
 Exfiltration $d_h < 0$	23%	5%
Pas de données sur les eaux souterraines	3%	4%

5.2.1.1.2 Spécificités du Haut-Valais

Tronçons homogènes de la nappe

Le Haut-Valais présente 2 tronçons nettement différenciés:

- entre Gletsch et Brigue: eaux souterraines en lien avec les dépôts alluvionnaires, là où ils sont suffisamment importants. On ne parle pas encore ici de «nappe alluviale du Rhône» continue latéralement, mais plutôt de différents petits aquifères plus ou moins liés,
- entre Brigue et le cône de déjection de l'Ilgraben: nappe de plaine en surface libre, parfois semi-captive ou rarement captive, avec un horizon peu perméable à environ 10 m de profondeur, à régime glacio-nival. Il s'agit ici d'un aquifère multi-couches.

Les principales zones où la nappe est proche du sol sont situées entre Baltschieder et Rarogne, puis entre Gampel et Gampinen/La Souste.

Zones de sols fins avec nappe semi captive

Les zones avec risques de tassement ou sensibles aux remontées capillaires avec nappe en charge sous une couche superficielle de matériaux fins sont les suivantes:

- Gamsen-Glis,
- Brigerbad,
- zone industrielle Lonza à Viège,
- Baltschieder,
- Rarogne – Turtig,
- Niedergesteln – Gampel,

- Turtmann – Niedergampel,
- Gampinen.

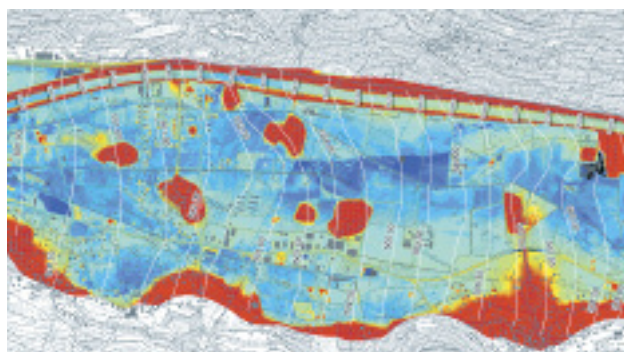
5.2.1.1.3 Spécificités du Valais Central

Tronçons homogènes de la nappe

Le Valais Central présente également 2 secteurs nettement différenciés:

- le secteur de Finges présente des caractéristiques de nappe complexes, avec les influences du cône de déjection de l'Ilgraben et des collines de l'éboulement de Sierre (peu perméables), ainsi que la présence d'infiltrations de versant (Gorwetsch). A l'Ilgraben, le gradient d'écoulement des eaux souterraines (15%, parallèle à l'axe de la vallée) présente la plus forte pente entre Brigue et le Léman. Le cône de l'Ilgraben lui-même n'accueille que de rares niveaux aquifères en pression,
 - au niveau de Chippis et jusqu'à Riddes, on retrouve une nappe de plaine à régime glacio-nival, monocouche et dont le niveau, en surface libre, est situé à faible profondeur sous la surface du sol.
- Les principales zones où la nappe est proche du sol sont situées dans les secteurs Chalais – St-Léonard et Sion – La Morge (Figure 8).

Fig. 8: Profondeur moyenne de la nappe dans la région de Chalais. Situation en hautes eaux estivales.



Zones de sols fins avec nappe semi captive

Les zones avec risques de tassement (avec notamment nappe en charge sous la couche superficielle de matériaux fins) sont les suivantes:

- Crêtelongue – Granges,
- St-Léonard – Uvrier,
- Sion, quartier de Vissigen. L'effet de charge est présent lors des hautes eaux de la nappe (été); en basses eaux (hiver), il est moindre voire nul,
- Sud-Est de St-Pierre-de-Clages.



5.2.1.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

Tronçons homogènes de la nappe

Le Bas-Valais et le Chablais vaudois présentent 3 secteurs différenciés:

- Riddes – Evionnaz: type de nappe identique à celui présent à l'amont (Chippis-Riddes): nappe de plaine à régime glacio-nival, monocouche et dont le niveau, en surface libre, est situé à faible profondeur sous la surface du sol,
- la région du Bois Noir et de St-Maurice forme par contre un hiatus: le cône de déjection du St-Barthélémy, formé de laves torrentielles, est sec. Les eaux de la nappe se déversent donc dans le Rhône à l'amont du cône et la nappe se reforme à l'aval du cône pour buter sur le verrou imperméable de St-Maurice,
- à l'aval de St-Maurice, la nappe phréatique retrouve ses caractéristiques de nappe de plaine en surface libre. Avec l'élargissement de la plaine et la pluviométrie du Chablais, le régime hydrologique de la nappe devient complexe, soumis à l'influence du Rhône, des versants et des précipitations atmosphériques. En aval de Monthey, le Grand Canal en rive droite et le Canal Stockalper en rive gauche drainent les eaux souterraines de manière marquée. L'influence du Rhône est limitée par ces deux ouvrages. La nappe finit son écoulement dans le lac Léman.

Les principales zones où la nappe est proche du sol sont: Riddes – Martigny, Le Rosel – Collonges et Collombey – Léman.

Zones de sols fins avec nappe semi captive

Les zones avec risques de tassement (avec notamment nappe en charge sous la couche superficielle de matériaux fins) sont les suivantes:

- Riddes – Saillon,
- Fully – Charraz,
- Rosel Ouest,
- Vionnaz – Vouvry (zone la plus importante du Valais),
- Crebelley – Noville – Port-Valais,

La ligne CFF du Tonkin est concernée entre Muraz et Vouvry ainsi qu'entre Port-Valais et le Bouveret.

5.2.1.2 Mesures prévues et effets du projet

5.2.1.2.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Zones, périmètres et secteurs de protection des eaux souterraines

Certains élargissements du fleuve entrent directement en conflit avec des puits de pompage d'eau potable de la nappe phréatique et/ou avec leurs zones de protection associées S1-S2-S3. Certains puits devront être remplacés. Dans tous les cas, les travaux du lit du fleuve seront adaptés aux zones de protection en vigueur. Il en va de même dans les quelques périmètres de protection des eaux souterraines présents.

Modifications de la nappe

Avec les élargissements et les approfondissements du lit du Rhône

prévus, la ligne d'eau du fleuve va généralement baisser et par conséquent la nappe va suivre en partie la même tendance. Les typologies actuelles de la relation Rhône – nappe pourront également être modifiées sur certains tronçons, avec des répercussions possibles sur les eaux souterraines. Les zones les plus sensibles sont celles où la nappe est proche du sol et celles où la nappe est en charge sous les matériaux fins superficiels.

L'effet du projet sur la nappe a été évalué dans le cadre du mandat du spécialiste en hydrogéologie. L'ordre de grandeur est de 0 à quelques dizaines de centimètres. La différence de potentiel entre le Rhône et les eaux souterraines montre une tendance légèrement réduite par le projet. Les secteurs avec exfiltration augmentent en partie. Avec l'élargissement du lit, il faut toutefois s'attendre une alimentation accrue des eaux souterraines, puisque le lit est moins canalisé et que la couche colmatée se met en place moins facilement.

Par ordre décroissant d'importance, les effets négatifs potentiels de ces changements sont les suivants:

- tassement des terrains fins superficiels par effet de décharge des eaux souterraines, effets sur les bâtiments, les voies de communication, etc.,
- baisse de la frange capillaire,
- baisse d'efficacité des puits de pompage avec prises d'eau essentiellement à la surface de la nappe (principalement eau agricole). Les puits de pompage importants (dont le débit dépasse 2500 l/min) ne sont que peu concernés par cette baisse du niveau de la nappe car leur colonne d'eau pompée n'est pas limitée à la surface de la nappe.

En complément des améliorations du système d'irrigation ou de l'approfondissement des puits de pompage, des mesures contre une baisse du niveau de la nappe comme la mise en place d'installations favorisant les infiltrations à partir du réseau hydrographique pourraient être prévues mais sont techniquement délicates. C'est la raison pour laquelle les variantes ayant un effet d'abaissement de la nappe trop important dans des zones bâties sensibles au tassement n'ont pas été retenues.

L'abaissement maîtrisé de la nappe présente par ailleurs des avantages comme par exemple celui d'offrir une meilleure protection aux eaux souterraines ou de permettre une meilleure mise en culture des sols.

En plus, il faut considérer qu'aujourd'hui des eaux souterraines situées à faible profondeur associées à une hausse du niveau de la nappe peuvent également aboutir à des inondations générant des dégâts. Ce phénomène sera naturellement réduit avec des «états d'eaux souterraines élevés» plus profonds.

Lors des phases de travaux et sur certains tronçons au comportement particulier, des mesures pourront s'avérer nécessaires pour éviter des remontées de la nappe néfastes pour l'agriculture (hydromorphie) et la qualité des eaux (pollution) suite à une augmentation des in-



filtrations. Il s'agit principalement de mesures de type drainages en pied de digue, étanchéification du lit ou encore écran étanche dans les digues.

Lors de conflit avec des installations de captage existantes, une pesée des intérêts sera faite pour rechercher des solutions adéquates (déplacement, protection, etc.) conformément aux dispositions en préparation à ce sujet au niveau fédéral.

5.2.1.2.2 Projet et mesures prévues Haut-Valais

Entre Gletsch et Brigue, le comportement des eaux souterraines est peu documenté. Des études de base comprenant des forages sont en cours afin de permettre de mieux qualifier l'impact du projet sur les eaux souterraines. Toutefois, les informations disponibles actuellement indiquent que le projet n'engendrera pas de modifications du régime de la nappe. Le présent chapitre ne concerne donc que la zone Brigue-Susten.

Modifications du niveau de la nappe

Le projet entraîne un abaissement du niveau d'eau du Rhône d'environ 1 m dans le secteur Brigue-Naters et d'au maximum 1.5 m près de La Souste. Dans les autres secteurs, les modifications restent en général au-dessous du mètre. Aujourd'hui, le Rhône infiltre dans les eaux souterraines sur pratiquement l'ensemble du secteur (type: infiltration permanente et libre, rarement percolative, selon les niveaux d'eau). Dans les seuls secteurs de Gibränt et surtout de Leukerfeld (km 93), les eaux souterraines exfiltrent dans le Rhône.

Dans le secteur Brigue-Naters, l'influence sur la nappe doit encore être examinée (un faible abaissement est actuellement pronostiqué). Le même constat est valable pour Leukerfeld où un abaissement des eaux souterraines est également attendu (environ 0.75 m à 1m). Dans les autres secteurs, il ne pourrait survenir qu'une tendance à l'abaissement des eaux souterraines comprise entre 0.1 et 0.2 m. Des investigations sur la traversée de Viège sont en cours dans le cadre de la mesure prioritaire de Viège.

La ligne CFF, en permanence près du Rhône excepté à Viège, pourrait être soumise à un risque de tassements faibles. En outre, dans le secteur de Turtig et dans la zone industrielle de Turtmann se trouvent des terrains construits sensibles aux tassements, où en cas d'abaissement durable des eaux souterraines de faibles tassements pourraient apparaître.

Captages, zones, périmètres et secteurs de protection des eaux souterraines

Dans le Haut-Valais, les puits suivants se situent dans l'emprise du projet:

- Puits de Rarogne: conflit avec S1-S2-S3 et éventuellement avec l'ouvrage lui-même,

- Puits de Loèche (puits Nord et Sud de Finges).

Associée aux zones de protection S, une aire d'alimentation Z_{a1} a été délimitée suite à une pollution pour le puits de Brigue-Glis¹³: celle-ci vise à préserver la qualité des eaux qui alimentent des captages d'intérêt public.

L'extension du périmètre de protection des eaux souterraines de Baltschieder a été réduite dans le cadre de la mesure prioritaire de Viège de manière à assurer un approvisionnement en eau tout en évitant les risques de conflits entre l'aménagement du Rhône et les futures zones de protection.

5.2.1.2.3 Projet et mesures prévues Valais Central

Les eaux souterraines de la zone du Bois de Finges ne sont pas touchées par le projet. Le présent chapitre ne concerne donc que la zone Sierre-Riddes.

Modifications du niveau de la nappe

Tronçon Sierre – Saint-Léonard

Le profil en long du Rhône est abaissé de 1.5 à 2.0 m environ. Il s'ensuit que le type de relation Rhône nappe est modifié et passe de l'infiltration libre (fond du Rhône au dessus de la nappe) à l'infiltration permanente sauf dans la traversée de Chippis, qui reste en infiltration percolative. Cela conduit à une baisse de la ligne d'eau du Rhône d'environ 0.5 à 1m, plus marquée en hautes eaux, qui se répercutera de manière affaiblie sur la nappe. Il résulte de ces observations une faible tendance à l'abaissement de la nappe phréatique, d'ordre décimétrique. Aucune mesure n'est prévue à ce stade.

Tronçon Saint-Léonard – Riddes

La ligne d'eau du Rhône est abaissée d'environ 0.5 à 1.0 m, sauf à travers la ville de Sion (km 64 à 67), où l'abaissement est de 1.0 à 1.5 m. Dans l'état actuel, la relation Rhône-nappe est de type infiltration permanente à l'amont de Sion et de type infiltration libre à l'aval du pont Ste-Marguerite. Dans la traversée de Vissigen, le comportement est plus complexe (exfiltration en rive gauche et infiltration en rive droite). Le projet conduit à une baisse de la nappe de l'ordre de 1.0 à 1.5 m à travers Sion. Ailleurs, la baisse prévisible de la nappe est de environ de 0.5 à 1.0 m.

Selon le comportement du sol et les cultures présentes, des mesures d'irrigation des surfaces agricoles peuvent s'avérer nécessaires. Les puits de pompage des eaux souterraines et les constructions ne sont pas touchés. Des tassements suite à cette baisse du niveau sont négligeables en raison de la nature graveleuse des terrains de fondation des ouvrages. Des investigations complémentaires concernant le comportement des sols dans la traversée de Sion sont en cours dans le cadre de la mesure prioritaire de Sion.

¹³ Une aire d'alimentation est définie lorsque les eaux souterraines sont polluées par des substances mobiles et difficilement dégradables – de type nitrates ou produits phyto-sanitaires par exemple.



Une baisse de la nappe à Crêtelongue et à Sion pourrait générer des tassements dans les terrains environnants. La ligne CFF entre Noës et Granges-Gare et à l'entrée Est de Sion est concernée.

Captages, zones, périmètres et secteurs de protection des eaux souterraines

Dans le Valais Central, les puits de pompage d'eau potable (de la nappe alluviale du Rhône) suivants sont touchés par le projet:

- Sierre, puits n°8 Alcan: conflit avec S1-S2-S3. L'arrêt des pompes d'eau potable dans ce puits est planifié pour l'été 2011,
- Bramois, nouveau puits de Bramois-Borgne: S2-S3 pas encore définis, mais conflit éventuel avec S2 et S3. Pompage des eaux dès 9.60 m sous la surface du sol,
- Ste-Marguerite (Sion): conflit avec S2-S3. L'arrêt des pompes dans ce puits est planifié dès la mise en service du nouveau puits de Bramois-Borgne,
- Ronquoz (Sion): conflit avec S2-S3,
- Seba-Aproz: conflit avec S2-S3. Remplacement du puits prévu.

Dans le Valais Central, il n'y a aucun périmètre de protection des eaux souterraines touché par le projet.

5.2.1.2.4 Projet et mesures prévues Bas-Valais et Chablais VD Modifications du niveau de la nappe

Tronçon Riddes – Evionnaz

La ligne d'eau du Rhône et les eaux souterraines ont à peu près la même cote. La partie amont du tronçon est en infiltration permanente. A l'aval, avant le cône du St-Barthélémy, des conditions d'exfiltration prévalent.

Le projet intègre un abaissement du fond de l'ordre de 2.0 m dans le coude de Martigny. Cela conduit à un passage temporaire de l'infiltration directe à l'exfiltration, jusqu'à ce que l'abaissement de la nappe, qui sera à proximité du Rhône du même ordre de grandeur que celui du fond du lit du fleuve, conduise à de nouvelles conditions d'équilibre en infiltration directe.

Des investigations complémentaires concernant le comportement des sols ont été menées dans la région de Fully afin de confirmer la faisabilité de cette variante. Ces investigations ont montré que l'abaissement devait se limiter au tronçon du coude et ne pas aller plus en amont que Branson. L'approfondissement du lit du Rhône à Martigny ne devrait pas générer de tassement dans les terrains environnants du fait de la présence des matériaux grossiers du cône de La Dranse.

Tronçon Evionnaz – Lac

Du km 5 au km 22, le projet prévoit un abaissement général du niveau d'eau du Rhône d'environ 0.5 jusqu'à un maximum de 1.0 m. Uniquement entre les km 4 et 9, le fond du lit est abaissé jusqu'à un maximum de 2.0 m. Dans les autres secteurs, la position du lit conserve plus ou moins le niveau actuel.

A l'amont du verrou de St-Maurice, le Rhône infiltre dans les eaux

souterraines. Avec l'abaissement du niveau d'eau du Rhône, des relations plutôt exfiltrantes se mettront en place ici. Puisque l'alimentation de l'aquifère d'eaux souterraines a lieu principalement depuis les versants, le projet modifiera ici à peine les relations actuelles avec les eaux souterraines.

A l'amont de La Vièze, les relations Rhône-nappe en l'état actuel varient considérablement dans l'espace, entre exfiltration et infiltration permanente. A partir du km 20 et jusqu'au km 9, on rencontre des conditions d'infiltration libre, puis, vers l'aval, à nouveau des conditions d'infiltration permanente. Ces relations ne sont pas modifiées par le projet.

Avec de faibles modifications de l'altitude du niveau d'eau du Rhône, seules de faibles conséquences sur les eaux souterraines sont à attendre. Un facteur affaiblissant supplémentaire provient du fait que dans le Chablais une baisse des infiltrations du Rhône diminue la création des eaux souterraines. Il faut s'attendre ainsi à de faibles abaissments des eaux souterraines de quelques centimètres jusqu'à un maximum de 0.2 m.

Captages, zones, périmètres et secteurs de protection des eaux souterraines

Dans le Bas-Valais et le Chablais Vaudois, les puits de pompage d'eau potable (de la nappe alluviale du Rhône) suivants sont touchés par le projet:

- Riddes, puits Est, Epeney Sud et Nord, conflit avec S1-S2-S3,
- Saillon et Saxon, conflit avec S2-S3,
- Fully, Lanche, Champagne, Solverse, Pro Pourri, Colombières Est et Ouest, conflit avec S1-S2-S3,
- Massongex, nouveau puits, S2-S3 pas encore définis, mais conflit avec S1-S2-S3; accord préétabli avec le Projet de 3^e correction du Rhône. Le périmètre de protection des eaux souterraines de Massongex est touché par le projet: le nouveau puits de Massongex est lié à ce périmètre,
- Ollon, Grandes Iles d'Amont 1 et 2: conflit avec S2-S3, éventuellement S1,
- Monthey-Collombey, Boeuferrant, conflit avec S2-S3,
- Aigle, Puits de la Mélé 1 et 2, conflit avec S2-S3.

5.2.1.3 Bilan

Le projet répond à l'art. 37 LEaux avec notamment le fait que les eaux et les rives doivent être aménagées de façon à ce que les interactions entre eaux superficielles et eaux souterraines soient maintenues autant que possible. Les échanges entre le Rhône et la nappe sont favorisés et l'endiguement du fleuve est plus proche de l'état naturel.

Les exigences légales sont remplies. Il reste que les mouvements verticaux de la nappe doivent être suivis en détail (en continu, par des mesures automatiques) avant, pendant et après les travaux d'aménagement ceci afin de:



- mettre en évidence au plus vite tout mouvement de la nappe dépassant les seuils acceptables (définis dans le cadre du mandat de spécialiste en hydrogéologie),
- réagir suffisamment tôt pour traiter les causes et diminuer les risques de changements ultérieurs (par exemple effets sur les matériaux fins superficiels, traitement avant tassements).

L'effet du projet sur la nappe sur le long terme est neutre avec une légère tendance à l'abaissement favorable pour l'exploitation des sols et la qualité des eaux. Les possibilités d'abaisser le fond du fleuve ont été analysées et limitées lorsque leur influence sur les eaux souterraines était trop forte et difficile à gérer.

Certains pompages d'eau potable entrent en conflit avec l'emprise du projet. Au total, les conflits suivants ont été identifiés: 7 cas de conflit avec la zone S1, 22 pour la zone S2 et 23 pour la zone S3.

Lors de conflit avec des installations de captage existantes, une pesée des intérêts sera faite pour rechercher des solutions adéquates (déplacement, protection, etc.) conformément aux dispositions en préparation à ce sujet au niveau fédéral.

5.2.2 Eaux superficielles et milieux aquatiques

5.2.2.1 Etat actuel

5.2.2.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Morphologie et paramètres morpho-dynamiques

Le projet concerne l'ensemble du Rhône, de Gletsch jusqu'au Léman. Toutefois, deux secteurs typologiquement très différents peuvent être distingués, et traités de manière distincte par le projet: le «Rhône de Conches» et le Rhône de Brigue (depuis la Massa) au Léman. Le tronçon amont correspond en effet à un cours d'eau de petite puis moyenne importance, coulant en altitude, puis au sein de gorges encaissées, qui typologiquement se rapproche plus d'une rivière de montagne que d'un fleuve de vallée. La description de l'état actuel, les objectifs et le projet sont nettement distincts et certains concepts retenus pour la partie du fleuve à l'aval de Brigue ne s'appliquent pas au «Rhône de Conches».

Les profils actuels du Rhône de Brigue au Léman résultent pour l'essentiel soit de la première, soit de la deuxième correction du fleuve, avec quelques adaptations localisées liées au doublement des voies CFF ou au passage de l'autoroute par exemple, et à l'adaptation aux installations d'AlpTransit dans la région de Rarogne. Ne restent en l'état naturel que le tronçon le plus amont – de Gletsch à Oberwald, les passages des gorges entre Steinhaus et l'embouchure de la Binna, et dans une moindre mesure le secteur de Finges (influences anthropiques). Le Rhône présente donc un cours endigué sur l'essentiel de son parcours. Des **structures en épis** datant de la 1^{re} correction (voir Photo 3) ou des **enrochements** de la 2^e correction (voir Photo 4) fixent le lit mineur toujours en eau à une largeur variant entre 30 et 60 m, sur la base d'un profil trapézoïdal simple, globalement monotone et rectiligne (profil double en cas de lit majeur).

Photo 3: Epis de la première correction du Rhône à Turtmann (février 2005).



Photo 4: Lit majeur construit lors de deuxième correction du Rhône à Fully (septembre 2004).



La **largeur du Rhône** augmente régulièrement d'amont en aval, mais celle-ci ne dépend plus du régime hydrologique du fleuve, qui est de type b-glaciaire en situation naturelle.

La morphologie des berges (enrochements ou épis) n'a que peu d'influence sur la structuration des fonds du lit. Quels que soient les aménagements, la répartition des substrats du Rhône – peu diversifiés – est similaire: large dominance de galets, avec secondairement des sables, des limons, des graviers, des blocs, de la litière, des vases. Les structures diversifiées manquent, telles que bancs de graviers alternés, des tresses, radiers, îles, bois morts, gros blocs. On note également un déficit marqué en zones lenticques et de leurs biotopes annexes (bras secondaires, bras morts, etc.).

Le colmatage est susceptible d'être induit par des phénomènes naturels, mais il est fortement aggravé par les modifications du régime hydrologique et du charriage, et par les corrections du fleuve. Il réduit fortement la production biologique du cours d'eau pour la faune benthique et le développement naturel des espèces piscicoles. Il y a un grand déficit pour la fraie sur les rares bancs de graviers qui restent.



Les **déficits morphologiques** du Rhône (et de la plupart de ses affluents!) sont donc massifs. Ils sont identifiés à l'aide de la méthode du Diagnostic Environnement (module n° 1 DE) – une méthode élaborée par le Canton du Valais (2002) dans le cadre de l'application de l'art. 80 de la Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux). Les tronçons n'ayant pas fait l'objet de relevés spécifiques ont été qualifiés par extrapolation, sur la base des connaissances des spécialistes [33].

Hydrologie

Du fait des retenues d'altitude liées aux aménagements hydroélectriques, le régime actuel du Rhône présente une tendance «nivale» – avec une accumulation importante en été et le déstockage des barrages en hiver. Le fleuve est cependant moins influencé par les bassins d'accumulation eux-mêmes que les affluents directement concernés (effet de compensation entre les prélèvements et les restitutions). Les 5 captages situés sur le Rhône (Gluringen, Fiesch, Mas-saboden, La Souste et Evionnaz) entraînent cependant localement une réduction sévère des débits, laissant à l'aval des prises d'eau des secteurs asséchés. Le régime du Rhône est également modifié par les 15 restitutions qui y aboutissent directement et par les 4 prises d'eau industrielles (Lalden, Viège, Monthey, Collombey).

Pour le Rhône, les conséquences des dérivations, accumulations et restitutions hydroélectriques sont les suivantes:

- réduction des débits estivaux, **écrêtement de la crue annuelle**¹⁴,
- augmentation des débits écoulés en saison froide,
- fluctuations journalières et hebdomadaire des débits (marnage), très importantes en étiage,
- perturbations liées aux purges des bassins et des prises d'eau (apports de matériaux),
- variations brusques par surverses/saturation des prises d'eau.

Le Rhône est particulièrement soumis au problème du **marnage** provoqué par l'exploitation hydroélectrique des grands barrages – qui entraîne des fluctuations journalières artificielles du débit avec de brusques variations de la hauteur des eaux, surtout en période hivernale (étiage)¹⁵. Ces fluctuations rapides et fréquentes du niveau d'eau se répercutent fortement sur les marges du lit du Rhône qui sont ainsi quotidiennement exondées puis inondées. Les effets du marnage sont moins marqués dans les tronçons à berges enrochées – la bande exondée se limitant à une hauteur de blocs naturellement peu biogènes. Dans les épis par contre, il concerne une bande

importante du lit et il réduit considérablement la capacité d'habitat des substrats en place – ces derniers pouvant de plus présenter déjà une biogénicité (capacité à héberger des organismes vivants) réduite du fait du colmatage et du dépôt de limons. Des modifications rapides du débit sont également provoquées au printemps et en été lors de la fonte nivale et glaciaire, par **surverses des prises d'eau** situées sur le Rhône ou sur les affluents latéraux (saturation de la capacité de dérivation). Ce phénomène se cumule aux fluctuations naturelles et progressives des débits durant cette période, leur conférant un caractère abrupt.

Les déficits les plus importants concernant le régime hydrologique se localisent directement à l'aval des barrages et des restitutions hydroélectriques sur le Rhône.

Qualité des eaux

Les eaux du Rhône sont dans l'ensemble considérées comme **peu chargées** en substances anthropogènes (station NADUF de la Porte du Scex, période 1977-1998). En période d'étiage, le Rhône peut être clairement influencé par les apports latéraux – certains affluents présentant une qualité médiocre à mauvaise à cette période¹⁶, avec pour conséquence une composition physico-chimique très différente entre l'amont et l'aval d'une embouchure – sur plusieurs kilomètres parfois. Par contre, lors des hautes eaux, la qualité des eaux redevient satisfaisante pour l'ensemble des paramètres (dilution des sources polluantes par des eaux très faiblement chargées), à l'exception toutefois des matières en suspension (MES).

Concernant les **matières en suspension** (MES), les concentrations sont en effet plus élevées en été du fait des apports de fonte glaciaire: les teneurs sont en général inférieures à 50 mg/l en hiver et s'élèvent à 200-300 mg/l en été. Ces valeurs fluctuent cependant fortement, avec des concentrations parfois proches de 1000 mg/l (juillet 2001 entre Grengiols et Brigerbad, débit ponctuel de 130 m³/s à Brigue), voire même de 6000 mg/l (octobre 1992 à Sion, débit de 102 m³/s). Quoi qu'il en soit, la turbidité naturelle des eaux du Rhône devait être similaire à celle d'aujourd'hui – la différence portant au niveau des teneurs hivernales, plus élevées qu'à l'état naturel, car les eaux déstockées des retenues d'altitude sont chargées en MES: les mesures effectuées sur le Rhône par le SPE en 2002 [13] montrent en effet une élévation de la concentration à la hauteur d'Aproz (restitution de Chandoline) et de Riddes (restitutions de Grande Dixence SA et des Forces Motrices de Mauvoisin SA).

¹⁴ Les dérivations liées aux aménagements hydroélectriques en amont diminuent en l'état actuel l'ensemble des débits de crue qui transitent dans le fleuve (Q5, Q20, Q50, etc.), mais il est admis que les débits actuels sont équivalents, voire même supérieurs aux débits du siècle dernier – c'est-à-dire avant les corrections du Rhône et l'imperméabilisation des sols entraînée par l'urbanisation de la plaine et des versants.

¹⁵ On considère ici le marnage «anthropique» (exploitation hydroélectrique), et non pas le marnage naturel observé au printemps et en été, provenant de la fonte des neiges et des glaciers (augmentation des débits vers la mi-journée, puis baisse durant la nuit). Le marnage en basses eaux se répercute sur le lit mineur, celui en hautes eaux concerne les milieux riverains.

¹⁶ En termes de moyennes annuelles, la qualité physico-chimique des cours d'eau du Valais est toutefois jugée bonne à très bonne.

¹⁷ La température à la Porte du Scex diminue parfois au cours d'une journée estivale jusqu'à 7-8 °C avec l'effet de la fonte glaciaire.



Les températures de l'eau du Rhône suivent le rythme des saisons, avec les valeurs les plus basses en janvier (2-3 °C enregistrés à la Porte du Scex) et des maxima¹⁷ en été (10-11 °C). La température moyenne augmente de l'amont vers l'aval, avec une influence glaciaire moins nette: à Brigue, on mesure 1-2 °C en hiver, et 4-5 °C en été. La température actuelle du Rhône diffère de son état naturel:

- les corrections du Rhône ayant pour effet d'acheminer plus rapidement les eaux du fleuve (et de réduire le temps de séjour dans des milieux annexes latéraux tels que bras morts, etc.), le réchauffement des eaux est moindre à l'heure actuelle,
- l'utilisation hydroélectrique des eaux modifie également le régime de température. Avant les grands aménagements de dérivation, les eaux étaient plus fraîches en hiver (moyenne de 1.6 °C contre environ 4 °C actuellement), mais plus chaudes en été (moyenne mensuelle de 11 °C contre 9.8 °C aujourd'hui) – phénomènes induits par le déstockage et le stockage des eaux [11].

Sauf événement particulier (pollution accidentelle, apport massif de matière organique par rejets d'eaux usées, etc.), les eaux du fleuve sont très bien oxygénées, avec un **taux d'oxygène** dissous moyen supérieur à 90% [12], soit en général entre 10 et 12 mg O₂/l.

Les contrôles de routine effectués par le SPE montrent que les eaux du Rhône sont aujourd'hui faiblement à modérément chargées en **matières organiques**. Les teneurs en ammonium (NH₄⁺) sont en particulier faibles (eaux classées de bonne qualité selon OFEV, 2004), à l'exception de concentrations parfois importantes observées dans les secteurs de Steg-Sierre et de Sion-Riddes, avec une qualité considérée comme moyenne.

La capacité d'**autoépuration** du Rhône n'a jamais fait l'objet d'études poussées, par contre certains éléments mentionnés dans ETEC 1993 [13] laissent penser que le Rhône transporte la matière organique sans pouvoir l'oxyder et donc sans pouvoir «digérer» ces éléments (les teneurs en DOC et NH₄⁺ baissent parfois d'amont en aval surtout grâce à la dilution des eaux¹⁸). Le processus de nitrification semble aussi être bloqué au stade NO₂⁻ par les basses températures – qui apparaissent être le facteur limitant (et pas le manque d'oxygène). La capacité d'autoépuration est également réduite par l'augmentation des vitesses d'écoulement avec la correction du fleuve, par la réduction de la productivité de phytobenthos et le colmatage. En effet, un travail de diplôme, réalisé au sein de l'EFPL [34] sur l'autoépuration, met notamment en évidence les bénéfices d'un contact avec la zone hyporhéique¹⁹, alors qu'en situation actuelle, ils sont confinés à une couche superficielle colmatée.

En ce qui concerne les **micropolluants**, une analyse en 1999/2000 des sédiments de plusieurs grands fleuves suisses (Pardos et al. 2003,

[14]) a montré que le Rhône au Bouveret présentait une concentration en métaux lourds parmi les plus élevées, alors que les concentrations en polluants organiques étaient les plus faibles (particules organochlorées, hydrocarbures polycycliques aromatiques). Les métaux (cuivre, nickel) sont principalement liés aux particules en suspension et leurs concentrations élevées peuvent être considérées comme naturelles. Même si dans le Rhône les concentrations en pesticides et en fertilisants d'origine agricole respectent les normes actuelles, leur évolution reste à suivre.

Milieux aquatiques (faune benthique)

Contrairement à d'autres fleuves alpins, les **algues benthiques** (phytobenthos) sont très peu développées en hiver dans le Rhône. En l'absence de références historiques, il est difficile de savoir s'il s'agit d'un déficit naturel ou pas. Toutefois, les conditions de stress hydraulique sur les fonds provoqué par l'augmentation des vitesses d'écoulement, aggravées par le marnage et la turbidité hivernale liés à la restitution des eaux turbinées par les centrales hydroélectriques, peuvent expliquer cette absence. Or, il s'agit là d'une des bases de la pyramide alimentaire des milieux aquatiques du Rhône.

De même, la **végétation aquatique** est fortement appauvrie et menacée, voire inexistante dans le Rhône: elle se réfugie dans les canaux de plaine, les anciennes gravières, les étangs ou les petits lacs déconnectés du fleuve.

Concernant la faune benthique, les campagnes d'observation relèvent l'**absence d'espèces caractéristiques de l'état naturel** pour un cours d'eau alpin comme le Rhône. Le peuplement est composé de taxons ubiquistes, peu exigeants quant à la qualité du milieu: cette composition est éloignée des peuplements équilibrés et stables, caractéristiques d'une situation naturelle, et il traduit des conditions de vie soumises à de nombreuses atteintes.

Cette évaluation se base sur des paramètres tels que le groupe indicateur GI (classement des taxons selon leur sensibilité, la classe 9 étant constituée des taxons les plus exigeants), la **diversité taxonomique** (nombre de taxons identifiés) et la note IBGN proprement dite, qui intègre le GI et la richesse taxonomique et varie entre 1 (note la moins bonne) et 20 (maximum). L'Annexe 2 présente la synthèse de ces paramètres pour le Rhône.

Les déficits identifiés sont liés à la canalisation du fleuve (vitesses trop élevées, absence de diversité des substrats), aux MES hivernales (restitutions hydroélectriques), au marnage et au colmatage des fonds. La qualité des eaux joue également un rôle dans certains secteurs. Les organismes benthiques semblent davantage influencés par les conditions hydrauliques²⁰ et physico-chimiques du Rhône que par la typologie du lit mineur proprement dit (présence d'épis ou d'enro-

¹⁸ Par contre, les charges (correspondant au produit concentration x le débit) ne baissent pas.

¹⁹ Zone d'interface entre le cours d'eau et la nappe de subsurface, alimentée alternativement par l'un ou l'autre.

²⁰ Diversité des écoulements, ralentissement des vitesses pour obtenir des zones lentes, complémentarité des substrats et des micro-habitats.



chements). En particulier, la vitesse du courant beaucoup trop élevée est responsable de l'absence (ou de la très faible présence) de faune benthique au centre du lit. De plus, la dérive provoquée par le marnage joue très certainement un rôle important.

Même si les affluents subissent diverses atteintes et ne montrent pas une qualité optimale, ils jouent tout de même un rôle extrêmement important dans la dynamique du Rhône et dans le maintien de la faune aquatique. A ce titre, le Rhône peut être considéré comme un système déficitaire, tributaire de ses affluents:

- pour le maintien d'une morphologie dynamique près des embouchures, avec l'apport de sédiments plus fins que les galets et les blocs du lit du Rhône,
- pour le développement de la faune aquatique en général, car certaines conditions dans les affluents sont plus favorables que celles du Rhône (température en moyenne plus élevée, turbidité moindre, substrats et habitats plus diversifiés),
- pour les apports d'une faune benthique plus spécialisée, susceptible d'enrichir et de recoloniser le Rhône.

5.2.2.1.2 Spécificités Haut-Valais

Morphologie et paramètres morpho-dynamiques

Dans la vallée de Conches, la volonté de gain de terrains et les besoins de protection ont entraîné l'endiguement du Rhône. Ce dernier y est donc classé le plus souvent «dénaturé» ou «très atteint», avec cependant quelques tronçons «naturels» ou «peu atteints»: ces derniers forment en longueur cumulée près de 14.5 km, soit 32% du linéaire sur le secteur concerné. Au regard du besoin d'espace du cours d'eau (selon la méthode «Ecomorphologie – niveau R» de la Confédération), 40% du fleuve seulement présente un espace suffisant entre Gletsch et Brigue. Les zones alluviales d'importance nationale sont également influencées défavorablement par les corrections.

Entre Brigue et La Souste, les tronçons sont tous considérés comme «dénaturé» ou «très atteint» (30 km de fleuve concernés). Le tracé du fleuve a été rectifié en plusieurs endroits – entre Turtmann et Loèche par exemple, laissant des anciens bras déconnectés du lit actif.

Si en amont (vallée de Conches), on rencontre encore quelques affluents à la morphologie préservée (Ägene, Linnebächli, Merezenbach, Blinne, Reckingerbach, Walibach, Wilerbach, Milibach, Binna), tous les affluents sis en aval de Brigue sont par contre considérés comme «dénaturés» ou «très atteints» dans leur secteur de plaine (corrections plus ou moins fortes telles qu'enrochement des berges, construction de seuils, ou artificialisation du fond du lit avec des pierres scellées par exemple).

Hydrologie

Avec 3 captages dans ce secteur (Gluringen, Fiesch, Massaboden), le Rhône du Haut-Valais présente l'essentiel des déficits, localisés essen-

tiellement à l'aval des captages (modification du régime hydrologique): la réduction des débits peut être sévère en hiver, avec des secteurs à sec (ou presque) depuis la prise de Gluringen jusqu'à la restitution de Bitsch (amont de Brigue). A l'aval de Bitsch, le régime du Rhône redevient proche de l'état naturel (module moyen annuel), mais avec un marnage important, surtout pendant la période hivernale. A Brigue, la variation de débit hivernal liée au marnage au KW Massa/Bitsch est comprise entre 5 à 15 m³/s. D'autres tronçons du Rhône influencés par le turbinage se situent en aval de la Vispa (Stalden/Ackersand débit d'équipement 22 m³/s) ou de la Lonza (KW Lötschen, débit d'équipement 22 m³/s).

Milieux aquatiques (faune benthique)

Le linéaire amont du Rhône, soit jusqu'à Reckingen, montre une qualité IBGN satisfaisante. Cette qualité baisse ensuite pour atteindre une note satisfaisante à moyenne à l'aval, le plus souvent à cause d'une diminution de la diversité²¹: cette baisse est soit liée à une perturbation locale (secteurs situés à l'aval des captages de Gluringen et de Fiesch), soit consécutive à une atteinte plus globale – comme l'endiguement du fleuve ou l'altération de la qualité physico-chimique des eaux (en aval de Grengiols par exemple).

En aval de Brigue, la qualité est satisfaisante la plupart du temps: l'IBGN s'améliore même d'un point à Gampinen (La Souste), du fait de l'augmentation de la diversité faunistique.

Les affluents bénéficient généralement d'une qualité IBGN jugée satisfaisante dans leurs tronçons en contact avec le Rhône.

5.2.2.1.3 Spécificités du Valais Central

Morphologie et paramètres morpho-dynamiques

Les tronçons qualifiés avec des relevés de terrain ou par extrapolation sont tous considérés comme «dénaturé», à l'exception de Finges, seul secteur avec des tronçons «peu atteint» qui représentent 5 km, soit 13% du linéaire concerné sur 39 km. Les profils suivants sont recensés: en épis courts jusqu'à Granges, en profil double ensuite, avec cependant la traversée de Granges en profil simple (enrochement du lit mineur).

Les tronçons de plaine des affluents étudiés peuvent être classés dans les catégories «dénaturé» ou «très atteint», comme La Navisence, La Borgne, La Printse, La Morge, La Lizerne, la Salentse, La Liène, La Sionne et tous les canaux de plaine.

Hydrologie

Le régime du Rhône est ici proche de l'état naturel, sauf dans le tronçon situé à l'aval du captage de La Souste (21 à 40% du débit moyen annuel naturel). En été, l'effet de réduction des débits du fait des barrages d'accumulation n'est presque pas perceptible sur le régime du Rhône, alors que le déstockage hivernal augmente à l'aval de

²¹ Le groupe indicateur GI reste généralement à 9, avec très souvent les Perlodidae – un groupe très exigeant – comme taxon indicateur.



Sierre le débit d'environ 20% par rapport au débit naturel d'étiage. Quelques données précises concernant le **marnage** sont fournies par les études réalisées dans le cadre des mesures prioritaires:

- à Sierre/Chippis, en situation hivernale, les variations de débits restent inférieures à un facteur 2, avec des valeurs passant de 15 à 25 m³/s (amplitude maximale). A l'étiage, l'amplitude du marnage fluctue entre 20 et 40 cm, alors qu'en été (période de fonte), elle varie entre 40 et 50 cm,
- à Sion, les variations de débit liées au marnage sont évaluées entre 15 et 70 m³/s,
- à Fully, les débits observés à Branson en janvier 1997 montrent des variations comprises entre 70 et 150 m³/s durant les jours de la semaine et entre 40 et 150 m³/s les week-ends. En termes de hauteurs d'eau, cette amplitude correspond à 120 cm environ pendant la semaine et 80 cm durant le week-end. Avec la nouvelle restitution des installations de Cleuson-Dixence (75 m³/s au maximum, actuellement à l'arrêt), le marnage supplémentaire correspondra à 40 cm sur les profils actuels.

Milieux aquatiques (faune benthique)

Les études menées en 2004 ont permis d'analyser précisément la faune benthique et son abondance sur des profils en travers et dans les mésohabitats (habitats définis par la vitesse du courant, la profondeur d'eau, la granulométrie du substrat, le type d'écoulement) localisés aux Iles Falcon/Finges: la diversité et les abondances y sont inférieures à celles attendues. Les déficits sont en partie dus aux conditions naturelles (régime glaciaire, basses températures, fortes charges en MES), mais proviennent également des atteintes induites par l'exploitation hydroélectrique.

Les stations étudiées entre Noës et Poutafontana indiquent une qualité biologique moyenne à mauvaise – en fait, très variable d'une station à une autre. Plus en aval (tronçon de Sion), la qualité biologique s'améliore et les résultats sont plus homogènes.

Dans le Centre, peu de petits torrents affluents ont été qualifiés à l'aide d'un IBGN, car ils ne possèdent pas un grand potentiel hydrobiologique. Par contre, la qualité des rivières latérales de plus grande importance – comme La Navisence, La Liène, La Morge ou La Printse – est moyenne et certains d'entre elles souffrent d'une forte dégradation de la qualité de leurs eaux. La Borgne montre par contre un bon potentiel malgré ses déficits. Bien qu'il ne soit pas directement en contact avec le Rhône, il est à relever que le Canal de La Rèche, qui traverse Poutafontana avant de rejoindre le fleuve, montre une qualité biologique intéressante (en particulier: diversité faunistique).

5.2.2.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

Morphologie et paramètres morpho-dynamiques

L'intégralité du linéaire (52 km de fleuve concernés) est classée en «dénaturé», même pour la traversée du Bois Noir, à priori dans un «état naturel» ou «peu atteint», mais qui est en fait fortement colmatée et coupée de ses annexes fluviales. Les corrections sont plutôt sous forme d'enrochements en amont de Martigny, plutôt sous forme d'épis en aval.

Les affluents apparaissent tous en classe «très atteint» – voire «artificiel» – ou alors «dénaturé» dans leur parcours en plaine et à leur embouchure au Rhône.

Hydrologie

La situation dans le Bas-Valais est comparable à celle du Valais central: le régime est proche de l'état naturel (avec un débit hivernal augmenté), sauf pour l'aval du barrage d'Evionnaz (débit résiduel correspondant à 20% du débit moyen naturel).

Dans le Chablais, l'effet du marnage est conséquent et se répercute sur une bande stérile pouvant atteindre 3 mètres de largeur à la Porte du Scex. Ce phénomène est régulier durant les périodes de basses eaux (novembre à mars): la production électrique étant adaptée à la demande journalière, les restitutions sont plus importantes à la mi-journée et le soir (débits les plus faibles entre 7h et 9h du matin, débits les plus élevés entre 11h et 23h). Durant le week-end, ce cycle est interrompu et les débits les plus faibles sont observés entre le dimanche et le lundi matin²². A la porte du Scex (mesures de janvier, juin et juillet 2000), l'amplitude du marnage hivernal varie entre 100 et 150 m³/s (soit un rapport compris entre 3 et 4), le marnage journalier maximal atteignant 200 m³/s (soit un rapport > 4).

Milieux aquatiques (faune benthique)

La qualité biologique s'améliore jusqu'à Saxon – sans doute à la faveur des restitutions hydroélectriques de Riddes qui amènent une eau de meilleure qualité. Ces résultats «satisfaisants» ne doivent pas occulter le fait que la biogénicité du Rhône est très affectée en termes de surfaces, du fait du colmatage et du marnage. Les berges du lit du Rhône sont ainsi quotidiennement exondées puis inondées, avec pour résultat la création d'une frange latérale dépourvue de faune benthique: le pourcentage de fond de lit favorable à la faune benthique est très réduit.

En aval du coude de Martigny, l'effet bénéfique de la qualité des eaux s'estompe, et les IBGN indiquent un état biologique «moyen», voire même «mauvais» à partir du barrage d'Evionnaz. Les raisons en sont la faible diversité des substrats, le colmatage, l'homogénéité des écoulements avec des vitesses trop rapides et l'absence de végétation riveraine directement en contact avec l'eau, ainsi que la forte

²² En été, les cycles sont moins marqués et moins réguliers. Il n'est pas possible de définir, comme pour l'hiver, des plages de variations régulières. L'amplitude du marnage varie entre 50 et 200 m³/s.



anthropisation du débit à l'aval du barrage. La majorité des stations montre une qualité médiocre du milieu, une atteinte à la qualité de l'eau et/ou des communautés benthiques perturbées.

À l'exception de La Vièze (atteintes trop importantes), les tronçons des affluents en contact avec le Rhône indiquent une qualité IBGN moyenne (Dranse, Trient, Salanfe), voire satisfaisante (Fare, Gryonne) – ou du moins encourageante, comme dans le cas de La Grande-Eau à Aigle (amélioration de la confluence visant à supprimer les seuils). Il faut relever que les notes IBGN des affluents sont facilement fluctuantes, sans véritable tendance au cours du temps, et qu'il est délicat d'en tirer des conclusions.

5.2.2.2 Mesures prévues et effets du projet

5.2.2.2.1 Éléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

L'aménagement du Rhône sera mis en œuvre progressivement, par étapes, en fonction des déficits sécuritaires (Chapitre 4.3).

Morphologie et paramètres morpho-dynamiques

La variante retenue prévoit d'élargir le Rhône là où cela est possible, dans le but d'obtenir un lit de régime dynamique (mise en place de bancs alternés) avec bandes riveraines variant entre 25 et 55 m selon les secteurs (voir Figure 10) sur l'ensemble du linéaire. Le lit de régime – équivalent à 2 fois la largeur du lit mineur actuel – sera modelé par les crues morphogènes entre Q₂ et Q₅. Ce profil C1 correspond à une augmentation de la largeur actuelle du Rhône d'un facteur 1.6 (pied de berge extérieur à pied de berge extérieur). Cet élargissement est interrompu par des tronçons non ou peu élargis dans les secteurs contraints (en particulier traversées de villes, sites industriels, passage d'infrastructures, etc.) ou au contraire plus larges, correspondant au profil type C3, supérieur à 2 fois la largeur actuelle du lit, dans lesquels le Rhône pourra présenter une morphologie différente du simple lit de régime: cours en tresses, anastomosé, bras secondaires, etc.).

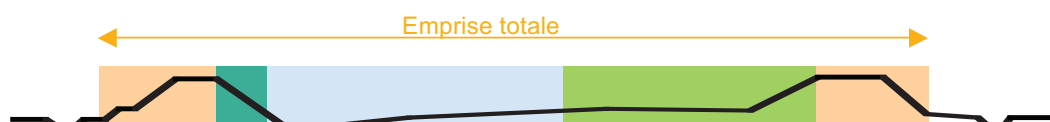
Les bancs alternés seront constitués de galets, graviers, sables et limons, en mélange plus ou moins important selon les secteurs, plus ou moins régulièrement inondés en fonction de leur hauteur. Le lit mineur sinueux présentera une alternance de mouilles plus profondes à courant plus lent (pool) et de zones plus rapides (riffles). Selon une formule empirique de M. Jaeggi, expert auprès du projet de 3^e correction du Rhône, la longueur des bancs correspond à 10 fois la largeur de régime (Photo 1, Figure 9), divisé par 2 (soit pour le Rhône au vu de la Figure 10, entre 300 m et plus de 450 m selon les secteurs). Leur largeur est le 2/3 de la largeur de régime (pour le Rhône entre 40 et 60 m). Leur hauteur au-dessus du niveau moyen du cours d'eau atteint 1.6% de la largeur de régime (compris pour le Rhône entre 0.90 m et 1.40 m). La hauteur des bancs²³ est estimée selon les débits entre + 0.5 m et + 1 m, la profondeur des mouilles entre - 1.5 m et - 3 m. Les différences de hauteur les moins marquées entre le sommet des bancs et le fond des mouilles localisent à Brigue et à Fully, alors qu'elles sont plus importantes à Sion et surtout à Vouvry.

Fig. 9: Largeur de régime. Le «Paysage Rhône» futur, un fleuve en mouvement. Exemple de la Thur.



Fig. 10: Schéma-type d'un profil futur du Rhône. Largeurs selon les secteurs dans le tableau ci-dessus.

Tronçon	Largeur de régime (en m)	C1 – Bande riveraine (en m)	C1 – Bande riveraine côté digue (en m)	Emprise totale actuelle avec digue (en m)	Emprise totale profil C1 avec digue (+28 m) (en m)	Profil C1 facteur élargis.
Saltina – Viège	60	25	15	85	128	1.51
Viège – La Souste	70	35	15	100	148	1.48
Chippis – Borgne	80	45	15	105	168	1.60
Borgne – Dranse	90	45	15	110	178	1.62
Dranse – Léman	95	55	15	125	193	1.54



²³ Selon simulations effectuées dans 5 secteurs: Brigue, Turtmann, Sion, Fully et Vouvry (Hunziker, Zarn & Partner, 2008).



Le développement de cette morphologie dépend étroitement de la quantité de matériaux à disposition. Sa dynamique est aussi en corrélation étroite avec le charriage, et donc la gestion des extractions (emplacement des gravières et volumes prélevés). A ce stade, le projet définit ces lieux et les ordres de grandeur des prélèvements (voir chapitre 5.6.2), en tenant compte des impératifs sécuritaires et des objectifs environnementaux.

Dans les élargissements ponctuels C3, les milieux aquatiques (et surtout riverains) sont nettement plus diversifiés que sur l'ensemble du linéaire en lit de régime. Ils constituent des surfaces qui permettent de respecter les bases légales et qui satisfont localement tous les objectifs nature du projet. Ces C3 joueront le rôle de zone refuge et de réservoir de recolonisation en cas de crues importantes.

Les C3 constituent les **relais indispensables** pour que le Rhône remplisse de façon durable l'ensemble des objectifs (Service conseil des zones alluviales, ROULIER C., RAST S. ET HAUSAM-MANN A., 2007. Voir Chapitre 5.4.1.2).

14 élargissements ponctuels (voir liste à l'Annexe 3) sont projetés sur l'ensemble du linéaire entre le Léman et Brigue. La morphologie attendue est de type tresses, terrasses, zones alluviales reconnectées avec possibilité d'amorce de bras secondaires. Selon M. Jaeggi, les surlargeurs risquent d'être colonisées à long terme par la végétation et un chenal de régime type «bancs alternés» succèdera aux tresses. Une surveillance et un plan d'entretien devront pallier cet éventuel cas de figure. La gestion des matériaux, indispensable au maintien du fond du lit pour respecter les objectifs sécuritaires, tiendra compte des objectifs environnementaux, en particulier des morphologies les plus intéressantes du point de vue nature.

Le pronostic de la végétation riveraine établi par Christian Roulier (ROULIER C. et PACCAUD G. 2008, mars 2008) et validé par M. Jaeggi, tous deux experts auprès du projet de 3^e correction du Rhône, donne pour chaque grand élargissement le type de morphologie probable qui pourra se mettre en place et la végétation qui lui est liée. Ces descriptions figurent dans les paragraphes régionaux ci-après (Haut-Valais, Valais central et Bas Valais/chablais). Ces indications figurent dans le tableau descriptif des élargissements (Annexe 3).

Dans les secteurs où la largeur de régime n'est pas obtenue, les mesures d'aménagement consistent à abaisser le fond du lit, supprimer les lits majeurs, rehausser les digues.

Le projet ne prévoit aucun seuil dans le lit du Rhône.

Les **embouchures des affluents**, la plupart du temps infranchissables à l'heure actuelle, sont reprises jusqu'à la hauteur de l'influence du projet. Certaines d'entre elles seront élargies dans le but d'améliorer leur confluence avec le Rhône et leur rôle de zone refuge: une dizaine sont localisées dans un élargissement ponctuel C3 et 5 dans un secteur de profil C1, avec élargissement de la confluence et parfois reprise locale du profil en long.

L'apparition des bancs alternés mobiles favorisera le décolmatage des substrats du fond du lit, en particulier de la couche superficielle. Un bon réglage de l'apport des matériaux (extraction) est nécessaire pour garantir ce décolmatage à long terme en s'assurant de la mobilité des bancs (phénomène d'érosion et de déposition) et du renouvellement des substrats. Un bon équilibre entre le trop de charriage (avec nécessité de procéder à des extractions) et le pas assez (érosion du lit avec risque de «pavage») est une condition essentielle de la réussite du projet. Les meilleures conditions pour accepter les accumulations de matériaux seront réunies dans les C3 et à l'aval des confluences (M. Jaeggi, communication orale). Selon cet avis d'expert, «On pourrait alors imaginer une sorte de respiration du transport solide, avec la possibilité de laisser en place des dépôts à l'aval des confluences qui seraient érodés lors des crues plus importantes».

La formation de bancs alternés entraînera dans le lit mineur (lit de régime) une diversification des profondeurs, corrélée à des vitesses d'écoulement variables (zones plus lentes dans les pools et plus rapides sur les riffles, faciès de faibles profondeur d'eau) et des granulométries différenciées (tri des grains en fonction des vitesses, donc matériaux plus fins dans les pools, plus grossiers sur les riffles). Il en résultera donc une mosaïque de vitesses, dépendant de la rugosité des fonds. On peut même s'attendre à un léger ralentissement de la vitesse moyenne en étiage, sachant que celle en hautes eaux estivales (et à fortiori en crues) restera identique à celle observée aujourd'hui.

Le pied de berge sera protégé par une technique qui reste à définir selon les secteurs et le type de profil (enrochements, réserve de blocs, épis, déflecteurs, etc.). A ce stade, seul un catalogue des protections possibles avec leurs avantages et inconvénients a été dressé.

Dans les secteurs non élargis, l'emprise du Rhône restera identique à la situation actuelle (voire lit abaissé de manière active ou passive), mais les profils dépendront des conditions locales. Il sera le plus souvent nécessaire d'effectuer un enrochement linéaire important du lit mineur, voire localement un mur comme dans la traversée de Sion par exemple. Le projet limite au maximum ces tronçons toujours déficitaires du point de vue des milieux aquatiques. L'atteinte des objectifs généraux du projet – en particulier celui d'assurer la continuité biologique, n'est toutefois pas remise en cause.

L'extraction des matériaux dans les élargissements ponctuels (Chapitre 5.6.2) devra préférentiellement se situer dans leur partie aval pour assurer un renouvellement suffisant des substrats et une bonne dynamique de l'élargissement. Les extractions pourront se faire avec une certaine souplesse avec possibilité d'envisager des extractions mobiles, hors d'eau.

Une surveillance et un plan d'entretien seront prévus lors des projets d'exécution pour pallier à une trop forte colonisation des C3 par des boisements qui empêcherait toute dynamique.

A quelques exceptions près (secteurs particuliers comme Fully par exemple), il n'est pas nécessaire d'aménager de contre-canal. Il le sera dans les secteurs où la nappe doit être drainée.



Hydrologie

Si le projet n'a aucune incidence sur les variations de turbinage des restitutions hydroélectriques (de la compétence de tiers), il pourrait par contre en avoir sur ses effets (marnage). La nouvelle morphologie devrait globalement atténuer l'effet du marnage artificiel, notamment en hiver. Dans les élargissements C3, la mortalité des poissons et du benthos du fait du marnage peut cependant persister pour des questions de géométrie du lit (assèchements localisés). La morphologie est un facteur clé par rapport aux effets du marnage, car contrairement à un lit endigué, une morphologie naturelle atténue les variations de la hauteur d'eau (Tobias Meile, communication orale).

Qualité des eaux

L'élargissement et le décolmatage des fonds favoriseront la fonction globale d'autoépuration que le Rhône doit assurer pour garantir une qualité d'eau la plus satisfaisante possible jusqu'au Léman. Un travail récent [34] a mis notamment en évidence les bénéfices d'un contact avec la zone hyporhéique (voir Note de bas de page n° 19). L'obtention de bancs alternés contribuera à augmenter la fonction d'autoépuration par infiltration de l'eau du Rhône dans ces sédiments. Les échanges ne seront donc plus confinés à une couche superficielle, colmatée en situation actuelle et l'oxygénation des eaux sera améliorée dans les riffles.

Aucun modèle ne permet de savoir quel sera l'effet de l'élargissement à une largeur de régime sur les températures hivernales. Le léger ralentissement des écoulements peut laisser supposer un certain réchauffement des eaux. Il sera par contre probablement sans effet en été, dans la mesure où ce sont vraisemblablement les élargissements C3 qui agiront sur la température. En effet, Meier et al. [41] ont montré dans le cadre des modèles appliqués sur la Thur que la différence de température après élargissement était de l'ordre de 0.1 à 0.2 °C (notamment dû au contact avec les eaux de la nappe qui en hiver sont plus chaudes que le fleuve). On peut aussi s'attendre à un réchauffement des eaux dans les bras secondaires ou les zones d'eaux calmes qui ne seront pas toujours en connexion avec l'écoulement principal.

L'effet sur la turbidité des eaux sera inverse à celui auquel on peut attendre sur la température, mais probablement dans une moindre mesure du fait du faible pouvoir de décantation des limons fins. On peut toutefois s'attendre à ce que les zones éventuellement touchées par les dépôts de MES se confinent aux pools et aux secteurs à écoulement plus lents, comme dans les élargissements ponctuels.

Les élargissements C3 localisés en aval d'un rejet de STEP (voir ci-dessous) peuvent être influencés négativement par cette situation (perte des bénéfices escomptés pour le milieu aquatique si la qualité des eaux est un des éléments essentiels à la colonisation d'une faune benthique exigeante, ou si l'installation d'éventuelles frayères potentielles est pressentie). Des exigences supplémentaires ou traitements complémentaires sur les rejets pourraient être demandés par

le Service de la protection de l'environnement du Canton du Valais. Au contraire, leur contribution en termes d'autoépuration vis-à-vis d'effluents pourrait être profitable à la qualité générale du Rhône. Seules les STEP localisées en amont immédiat d'un élargissement (ordre de grandeur: environ 1-2 km) et dépassant 10 000 Eq Hab ont été prises en compte.

En vue de diminuer le coût des travaux et de disposer de suffisamment de matériaux dans le Rhône pour que la morphologie se mette en place d'elle-même plus rapidement, les variantes d'exécution prévoient de laisser dans le lit les éléments minéraux, qui ne seraient pas utilisés notamment pour la construction ou le renforcement des digues (volume total estimé de l'ordre de 5 mio m³, soit environ 160 000 m³/an sur une durée de 30 ans). Il s'agira en grande partie de fractions fines, limons en particulier, qui pourront être érodées, charriées et déposées par le fleuve en fonction des débits et des capacités de transport. La charge en limons transportés par le Rhône s'en verra augmentée, mais cette solution dans le contexte du Rhône glaciaire est considérée comme pouvant être acceptable.

Milieus naturels aquatiques (faune benthique)

Le renouvellement des substrats (déplacement des bancs alternés) entraînera une réduction du colmatage. Couplé à la structuration des fonds (variations granulométriques supérieures à celles observées actuellement), la qualité et la diversité des substrats seront améliorées, aspects très positifs pour héberger la faune benthique. Son abondance, mais aussi sa diversité devraient donc s'accroître. La composition du peuplement sera également modifiée, avec l'installation de taxons plus exigeants quant à la qualité du milieu (microhabitats de meilleure biogénicité). Les riffles par exemple hébergeront des espèces plus exigeantes quant à la qualité des eaux (meilleure oxygénation), comme les pléocoptères.

Les élargissements ponctuels contribueront quant à eux à améliorer la diversité des habitats, en particulier en favorisant les zones lentes et les milieux annexes, riches en espèces d'eaux plus calmes pouvant se réchauffer, car moins soumis à la forte dynamique du Rhône. Ces C3 constitueront aussi des zones refuges et des réservoirs qui assureront la recolonisation du Rhône en cas de crues exceptionnelles avec fort charriage (dérive des organismes benthiques). Lors de l'élargissement de la Thur, le contrôle et suivi des mesures a montré que les réactions du benthos sont très variables: 80% de la composition faunistique ne changeait pas ou peu [44]. Il a par contre été observé une colonisation par de nouvelles espèces rhéophiles ou limnophiles, pour autant que les populations correspondantes soient présentes à proximité. Il est apparu aussi clairement que les élargissements ponctuels (x 2.4 à Schaffäuli) sont plus favorables. A contrario, il n'y a pas d'amélioration significative dans le cas d'une extension de seulement quelques mètres. L'effet sur le benthos du nouveau profil C1 (x 1.6) dans le Rhône laisse toutefois supposer une nette amélioration.



5.2.2.2.2 Projet et mesures prévues Haut-Valais

Morphologie et paramètres morpho-dynamiques

Entre Oberwald et Brigue, les zones alluviales d'importance nationale existantes seront revalorisées. Quelques élargissements sont prévus en amont de la STEP de Niederernen, de Blitzingen, en amont de Reckingen et à l'embouchure de l'Ägene. Ailleurs, et en dehors du secteur des gorges, un espace de 15 m de part et d'autre du fleuve est réservé partout où cela est possible (conformément à l'abaque de calcul de l'OFEV). De plus petits élargissements ponctuels vont réduire localement les vitesses d'écoulement et offrir la possibilité d'avoir de nouveaux substrats avec de meilleures habitats: ces zones pourront servir de relais.

Entre Brigue et La Souste, le lit de régime du fleuve fluctuera entre 60 et 80 m. Le profil actuel sera élargi d'un facteur environ 1.5 fois là où l'espace le permet (Figure 10).

Les élargissements ponctuels sont localisés aux endroits suivants (leurs dimensions sont données dans le tableau de l'Annexe 3): Z'Chummu/Rarogne, Niedergesteln et Leukerfeld.

Les embouchures de plusieurs affluents latéraux se situent dans les emprises du projet:

- Gamsa et Viège (mesure prioritaire Viège),
- Baltschiederbach,
- Bietschbach,
- Lonza und Galdikanal,
- Tschingel,
- Bratschbach (Ober-Getwing),
- Turtmäna,
- Fühla (intégration dans C3).

Les tronçons Bitsch-Gamsen, Viège, Rarogne, et Niedergesteln-Rarogne seront à la fois élargis et approfondis, (C1 et C3) sur environ 20 km (sur un linéaire total de 30 km).

Entre Bitsch (à l'exception d'un petit secteur au km 121.55) et Gamsen (jusqu'au km 117), il y a peu d'amélioration morphologique à attendre, car les interventions prévues seront limitées par des contraintes de berges et de fond du lit. Le tronçon en aval (jusqu'à la mesure prioritaire Viège) sera élargi du profil C1 au profil C3 sur 1 400 m environ.

Des mises en valeur sont également prévues sur certains canaux (Glisergrund et Nordkanal en coordination avec la A9, Laldnerkanal, Fühla).

Hydrologie

Le régime du Rhône ne sera pas modifié par le projet. Dans les tronçons C1 ou C3 (en particulier ceux à l'aval de Bitsch, de Viège et de Gampel/Steg), les incidences du marnage seront atténuées grâce aux améliorations de la morphologie du Rhône.

Qualité des eaux

Quelques rejets de STEP influencent directement certains C3, car localisés juste en amont:

- du petit élargissement de Brigerbad (effet éventuel de la STEP de Brigue-Glis),
- du Leukerfeld (STEP du Radet).

Milieus naturels aquatiques (faune benthique)

Dans les élargissements ponctuels, une amélioration de la faune benthique est à attendre, avec une augmentation du nombre de taxons. Ce sera tout particulièrement le cas au Leukerfeld, du fait des surfaces concernées et de la configuration des lieux (berges naturelles rocheuses en rive droite), mais aussi de par la synergie positive du réaménagement de La Fühla.

5.2.2.2.3 Projet et mesures prévues Valais Central

Morphologie et paramètres morpho-dynamiques

Sur ce tronçon de 30 km (sans Finges), la largeur de régime est obtenue sur la grande majorité du Rhône grâce à l'élargissement C1 (60% du linéaire) et aux élargissements ponctuels qui représentent environ 23%. Plusieurs secteurs contraints ne pourront pas obtenir la largeur de régime (de l'ordre de 17%). La traversée de Sion devra combiner un abaissement du lit avec un élargissement au détriment des lits majeurs actuels.

Le lit de régime occupera une largeur entre 80 et 90 m (Tableau 9). Selon Hunziker (2008) et les résultats des calculs effectués pour les mesures prioritaires, la hauteur des bancs sera de l'ordre de +0.8 m à Sierre/Chippis, + 0.8 à + 1.1 m à Sion, + 0.5 à + 1.0 m à Fully. Les profondeurs maximales pourront atteindre environ - 3 m à Sierre/Chippis, - 3 m à Sion et - 2.5 m à Fully.

Les élargissements ponctuels C3 sont localisés aux endroits suivants (leurs dimensions sont données dans le tableau de l'Annexe 3):

- Pramont/Crête Longue, en rive gauche,
- en amont de La Borgne, en rive gauche,
- en amont de La Printse, en rive gauche), avec reprise de l'embouchure de La Printse,
- à l'embouchure de La Lizerne,
- aux Epeneys (en amont de La Fare), en rive droite.

L'élargissement de Pramont se situe dans un secteur où les cartes anciennes montrent une morphologie «en tresses» (type Finges). Selon Dischinger [42], la probabilité d'obtenir un cours en tresses n'est pas négligeable et M. Jeaggi estime qu'il peut s'établir au-delà d'une largeur de 120 m. Si ce type de morphologie se mettait en place, son intérêt en termes de milieux aquatiques serait nettement supérieur à celui d'un cours en bancs alternés (voir sous «Faune benthique», Chapitre 5.2.2.2.1). Selon le pronostic établi par Christian Rouiller (ROULLIER et PACCAUD, mars 2008), le système dynamique en tresses risque de ne pas pouvoir se maintenir sur le long terme, du fait d'un charriage largement insuffisant. Il ne se formera



que dans le stade initial (après 5 années) et évoluera sans doute assez vite en bancs alternés.

Les quatre autres élargissements seront plutôt de type terrasses pouvant être érodées par le Rhône en fonction des situations hydrologiques (aucune protection prévue). Si toutefois les pronostics morphologiques ultérieurs montraient que l'évolution était plus lente que prévue, des bras secondaires ou points d'érosion pourront être amorcés au moment des travaux.

Pour profiter des synergies, il sera nécessaire de coupler l'élargissement en amont de La Borgne avec celui de La Borgne prévu en rive droite (éléments à coordonner avec projet en cours). L'élimination du seuil actuel sur La Borgne sera concrétisée par le projet d'exécution. Un plus petit élargissement est prévu à St-Léonard, en rive droite.

Les embouchures de La Morge et de La Losentse sont notablement élargies, quoique non intégrées dans un C3. D'autres embouchures seront réadaptées (La Lienne), voire déplacées, en particulier: La Rèche et le Canal de Bramois – qui aboutirait dans l'élargissement ponctuel de La Borgne.

Du fait de diverses contraintes fortes (pont, décharge, colline, etc.), l'emprise actuelle du Rhône doit être ponctuellement conservée à Pont Chalais, le long de la décharge de Pramont, à Granges et Sion (environ 5 km au total qui n'atteignent pas la largeur de régime). Le lit est approfondi depuis Chalais jusqu'à La Borgne (sur environ 10 km), à Sion (mesure prioritaire, sur un peu plus de 3 km) combiné à un élargissement du lit mineur inférieur à la largeur de régime.

Hydrologie

Comme dans la situation actuelle, l'effet négatif du marnage variera selon les tronçons, selon l'importance des restitutions. Rappelons que celles qui participent le plus fortement à l'anthropisation du Rhône sont situées à Riddes (aménagements Grande Dixence et Cleuson-Dixence à Bieudron-Riddes, la seconde étant hors service depuis le 16.12.2000, et Mauvoisin, centrale de Riddes près d'Ecône). Plusieurs opportunités de gérer ce marnage s'offrent aux propriétaires des aménagements hydroélectriques dans le secteur considéré.

Qualité des eaux

Quelques rejet de STEP influencent directement certains élargissements ponctuels, car localisés juste en amont:

- STEP de Noës (97 500 Eq Hab) en amont immédiat de Pramont (à 500 m de l'amont du début de l'élargissement),
- STEP de Aproz-SEBA couplée à celle de Nendaz-Bieudron (respectivement 14 200 Eq Hab et 26 700 Eq Hab), puis STEP de Chamossion (10 000 Eq Hab) en amont du C3 des Epeney (à 1 km de l'amont du début de l'élargissement pour la première et juste au début pour la seconde).

Milieux naturels aquatiques (faune benthique)

L'élargissement de Pramont revêt un intérêt différent des autres C3,

avec l'apparition possible d'un cours en tresses (voir développement dans le Chapitre 5.2.2.2.1).

A l'aval de Riddes, la 3^e correction du Rhône atténuera toutefois les effets négatifs du marnage par la restauration de milieux plus «robustes» (amortissant mieux les variations de débits).

5.2.2.2.4 Projet et mesures prévues Bas-Valais et Chablais VD

Morphologie et paramètres morpho-dynamiques.

Sur le tronçon du COREPIL Martigny (un peu plus de 20 km), la largeur de régime est atteinte sur la grande partie du linéaire (plus de 65%), et dans les élargissements C3 qui représentent 25%. Quelques secteurs contraints (Riddes, Fully) ne sont pas élargis et n'atteignent pas la largeur de régime (moins de 10%).

Sur la COREPIL Chablais (30 km), la situation est très différente de part l'absence de déficit sécuritaire sur le secteur aval. Ainsi la largeur de régime est obtenue sur la moitié du linéaire grâce aux C1 (30%) et aux élargissements ponctuels qui occupent 20%. Les 50% restants du Rhône ne sont pas élargis et peuvent subir un abaissement comme en aval de Chessel.

Selon Hunziker (2008), la hauteur des bancs à Vouvry sera de l'ordre de + 0.9 à + 1.1 m et les profondeurs des mouilles atteindront en moyenne - 2.5 m. Les valeurs extrêmes se situent d'ailleurs ici, avec des chiffres autour de + 1.4 m pour les bancs et - 3.5 m pour les fosses.

Les élargissements ponctuels sont localisés aux endroits suivants (leurs dimensions et morphologie sont données dans le tableau de l'Annexe 3):

- succession de 2 élargissements, le premier en rive gauche sur Riddes, le second en rive droite sur Saillon,
- Vernayaz, avec reprise de l'embouchure du Trient,
- Grandes Iles d'Amont, avec reprise des embouchures de La Vièze et de La Gryonne,
- Iles des Clous, avec reprise de l'embouchure de la Grande Eau,
- un grand delta pour la confluence du Rhône dans le Léman aux Granges.

Selon les pronostics, on obtiendra des bancs alternés avec un compartiment dynamique assez important, complétés dans un horizon de temps plus long par des forêts alluviales à bois durs et des eaux calmes pour les Grandes Iles d'Amont et les Iles des Clous.

Si toutefois, les pronostics morphologiques ultérieurs montraient que l'évolution était plus lente que prévue (en particulier pour les Iles des Clous, zone alluviale protégée – ZA 124), des bras secondaires ou points d'érosion pourront être amorcés au moment des travaux. L'aménagement artificiel de milieux de substitution (bras morts, eaux calmes) est en effet pertinent.

Le delta sera entièrement sous l'influence de la dynamique du Rhône: il n'a pas été modélisé par Christian Roulier dans l'approche du pronostic établi (ROULIER C. et PACCAUD G., mars 2008). Le



gain en termes de milieux aquatique, alluviaux et riverains est très élevé et s'inscrit dans les buts d'une zone alluviale telle que les Granges. La surface des milieux aquatiques sera fortement augmentée et la transition avec le lac retrouvera une configuration naturelle. L'embouchure de L'Avançon non intégrée dans un C3 est élargie. Plusieurs embouchures seront adaptées (Canal Sion – Riddes, Dranse, Canal Leytron – Saillon – Fully, L'Avançon), voire déplacées (Canal du Syndicat): ce dernier aura sa confluence en amont du coude de Martigny et non plus en aval.

Le lit est approfondi au coude de Martigny (abaissement en amont du coude qui se prolonge jusqu'à Vernayaz) avec suppression des lits majeurs (obtention d'un C1) et des digues actuelles.

Du fait de diverses contraintes (ponts, etc.), l'emprise actuelle du Rhône doit être ponctuellement conservée à Riddes et Fully.

En aval de Chessel, le lit du Rhône n'est pas élargi sur 7.5 km (absence de déficit sécuritaire). Une variante élargissement du lit jusqu'au «Grand delta» pourra être développée de façon indépendante, sous l'angle environnemental dans le futur, puisque l'espace Rhône actuel est conservé sur les plans. Par contre, l'érosion passive possible du lit pourrait nécessiter des travaux de consolidation des enrochements du lit mineur (reprise en sous œuvre) qui auraient dans ce cas un impact négatif sur les milieux aquatiques actuels.

Hydrologie

À l'aval de Riddes, si aucune mesure ne permet d'atténuer le marnage, son effet négatif dégradera toujours les milieux aquatiques. Il est même possible que les surfaces touchées augmentent: cependant dans un lit plus naturel, mieux colonisé par la faune benthique, on peut s'attendre à un bilan final plus satisfaisant que la situation actuelle qui se résume à des bandes latérales constituées par des enrochements très peu biogènes, un fond composé de substrats uniformes et extrêmement colmatés. En aval, aux restitutions mentionnées pour le tronçon Centre (Riddes en particulier), s'ajoutent celles d'Emosson en aval du coude de Martigny, de Vernayaz CFF et Salanfe.

Qualité des eaux

Plusieurs rejets de STEP influencent directement un élargissement ponctuel, car localisé juste en amont:

- STEP de Saillon (2 100 Eq Hab), aboutissant entre les deux C3 de Riddes – Saillon,
- STEP de Martigny (55 000 Eq Hab), en amont du C3 de Vernayaz (à 2 km de l'amont du début de l'élargissement),
- STEP d'Aigle (25 000 Eq Hab) localisé au début de l'élargissement des Îles des Clous: cet élargissement reçoit les rejets de la STEP via le Canal de la Monneresse.

Milieux naturels aquatiques (faune benthique)

L'élargissement ponctuel de Vernayaz, sous la dynamique du Rhône, offrira une alternance de pools, radiers, runs, favorables à la diversifi-

cation des habitats. Moins colmatés, les substrats auront une capacité biogénique nettement supérieure qu'actuellement.

Le delta offrira des milieux aquatiques complémentaires à ceux qui se développent dans le lit du Rhône, constitués de zones lentes, voire stagnantes, à la fois soumises au fleuve et au lac, véritables zones de transition pouvant se réchauffer et accueillir une faune benthique différentes. Odonates, trichoptères, mollusques, etc. trouveront des habitats de prédilection.

5.2.2.3 Bilan

5.2.2.3.1 Bilan général pour l'ensemble du périmètre d'étude

Les principaux déficits aquatiques identifiés sur le Rhône en situation actuelle seront très fortement réduits par:

- les modifications morphologiques du fleuve, notamment:
 - la restitution d'une dynamique naturelle avec formation de bancs alternés dans la largeur de régime sur 73% du linéaire du projet. D'autres types de milieux apparaîtront dans les élargissements ponctuels (correspondant à 23% du linéaire): 27% ne sont par contre pas élargis et peuvent subir un abaissement actif ou passif susceptible de dégrader légèrement l'état actuel,
 - l'augmentation de la surface mouillée, en particulier dans les élargissements ponctuels, et une réduction du colmatage des fonds,
 - la diversification des profils en travers et des habitats,
 - la création de nouveaux biotopes, qui manquent actuellement sur le Rhône (eaux calmes, bras latéraux, eaux peu profondes, etc.),
 - l'augmentation de la ligne de berge du fait de la sinuosité du lit de régime (mise en place de bancs alternés),
 - la diversification des vitesses avec ralentissements ponctuels du fait de l'augmentation de la rugosité du fond du lit (effet de l'élargissement et de la morphologie en bancs alternés qui entraîne un contact avec des structures plus naturelles et plus rugueuses) et de la constitution de faciès plus lenticules (pools),
- l'atténuation probable de l'effet négatif du marnage lié aux restitutions hydroélectriques,
- le réchauffement possible mais faible des eaux, en particulier dans les élargissements ponctuels C3, amélioration de l'autoépuration,
- l'accroissement de la capacité du Rhône à héberger une faune benthique plus diversifiée et abondante,
- l'amélioration de la continuité biologique latérale Rhône – affluents.

Le projet atteint de façon satisfaisante les objectifs légaux fédéraux, en particulier:

- l'art. 4 LACE et 37 LEaux dans la mesure où l'aménagement du Rhône prévoit de reconstituer un tracé plus naturel qui puisse accueillir une faune et une flore plus diversifiée,
- l'art. 21 OACE puisque le projet garantit au Rhône un espace minimal nécessaire à la protection contre les crues et à la préservation de la fonction «biotopes aquatiques»,



- l'art. 6 OACE parce que le but visé du projet est de rétablir une dynamique naturelle et la trame des habitats naturels,
- l'art. 1 LEaux pour tout ce qui concerne la qualité des eaux superficielles en garantissant l'approvisionnement en eau potable et en eau d'usage industriel, en permettant l'utilisation des eaux pour les loisirs et en sauvegardant les biotopes naturels abritant la faune et la flore indigènes.

La nouvelle législation cantonale du Valais sur l'aménagement des cours d'eau est également respectée (réservation d'un espace permettant d'assurer la protection contre les crues et les différentes fonctions des cours d'eau, maintien ou rétablissement du caractère naturel des cours d'eau par des mesures de renaturation, mise en place de mesures permettant de recevoir une faune et une flore diversifiée dans les cours d'eau).

Les fonctions des cours d'eau l'art. 6 énumérés par l'Ordonnance du 5 décembre 2007, la fonction environnementale pour ce qui concerne ce chapitre est atteinte (maintenir, améliorer ou restaurer les biotopes pour la faune et la flore aquatique et riveraine, la mise en réseau des espaces naturels, la qualité des eaux et la qualité du paysage).

Les bilans présentés ci-dessous évaluent l'ensemble de la réalisation du PA-R3, mais dans la réalité les travaux se réaliseront sur plus de 30 ans, donc les effets de l'aménagement seront échelonnés dans le temps (Chapitre 4.3).

5.2.2.3.2 Bilan spécifique Haut-Valais

Entre Oberwald et Brigue, il y a peu d'améliorations à attendre, à l'exception de la mise en valeur des zones alluviales. Sur les 20 km qui seront élargis entre Brigue et Loèche, l'essentiel du potentiel d'amélioration se situe au niveau des 3 élargissements C3 prévus.

5.2.2.3.3 Bilan spécifique Valais Central

Du fait des conditions locales particulières, des gains plus importants pourraient être obtenus sur l'élargissement C3 de Pramont avec l'obtention d'un cours en tresses qui favorise les riffles (faciès favorable à la faune benthique rhéophile sensible à la qualité du milieu) et qui ne pourrait sans doute pas se mettre en place dans les autres élargissements.

5.2.2.3.4 Bilan spécifique Bas-Valais et Chablais VD

Des gains importants pourraient être obtenus sur les élargissements C3 de Vernayaz et de l'Ile des Clous, où des milieux lenticques complémentaires pourraient se former.

Un gain extrêmement élevé pourra être obtenu avec la reconstitution d'un delta, milieu aquatique de transition entre les eaux courantes du Rhône et le lac Léman.

Le projet n'a toutefois pas d'influence sur la réduction des débits à l'aval barrage d'Evionnaz.

5.2.3 Faune piscicole et pêche

5.2.3.1 Etat actuel

5.2.3.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Faune piscicole

Par rapport à des systèmes naturels, la faune piscicole du Rhône présente actuellement des **déficits importants**:

- la diversité est extrêmement faible avec 7 espèces attestées (en gras dans le Tableau 5) dans le chenal principal: le chabot, le goujon, la perche, le poisson rouge, la truite arc-en-ciel, la truite de rivière (ou truite fario, qui domine jusqu'à 99% en nombre d'individus), et le vairon. A l'aval du barrage d'Evionnaz se rajoute la truite lacustre qui ne peut franchir cet obstacle: parmi ces espèces, le poisson rouge et la truite arc-en-ciel ne font pas partie de la faune piscicole indigène,
- les pêches électriques n'ont attesté la présence que 2 des espèces présentes dans le Rhône à l'état naturel [40],
- le stock des truites fario du Rhône apparaît comme faible, voire très faible: Conches: de 4 à 41 kg/ha [1], Centre: de 19 à 30 kg/ha [2], Bas: de 9 à 30 kg/ha [3],
- la population de truites fario montre des déformations, communes chez les animaux d'élevage,
- la population de fario est essentiellement constituée de truitelles, et les individus de grande taille, aptes à la reproduction, sont absents: la reproduction naturelle est donc très fortement limitée,
- le linéaire du Rhône a été raccourci de 45% par rapport au fleuve originel de 1850, ce qui implique une réduction notable des connectivités latérales (avec la berge).

Plusieurs raisons peuvent expliquer ces déficits:

- dans certains secteurs, la morphologie du lit entraîne des vitesses de courant qui peuvent atteindre 1.5 m/s, voire plus (même à l'étiage), ce qui est nettement supérieur à ce que la truite par exemple – très bonne nageuse – peut supporter,
- le Rhône endigué actuel présente un déficit en milieux aquatiques «annexes» diversifiés: les zones d'eaux lentes ou de faible profondeur sont rares, et de plus limitées dans le temps du fait du marnage. La faune et la flore spécifiques à ces milieux ont partiellement trouvé refuge dans les canaux, les fossés humides ou les lacs de plaine: leur situation y reste néanmoins précaire,
- les liaisons tant longitudinales que transversales subissent des interruptions. Les barrages et les prises au fil de l'eau d'Evionnaz, La Souste, Mörel, Fiesch et Glurigen constituent des obstacles à la migration piscicole: ces obstacles et les débits résiduels insuffisants à l'aval des captages ne peuvent être franchis par aucune espèce piscicole,
- la qualité moyenne des habitats est mauvaise (Figure 11): monotonie des paramètres abiotiques, dominance des écoulements rapides, absence de caches et d'abris, d'alternance entre zones plus



Espèces	Rhône et affluents		Affluents Küttel (2001) [5]	Bassin Rhône VS Présence actuelle [56]
	Münster (1544)	Fatio (1882/1890)		
Ablette (<i>Alburnus alburnus</i>)		x		x
Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)		x		(x)
Brème franche (<i>Abramis brama</i>)			x	x
Brochet (<i>Esox lucius</i>)	x	x	x	x
Carassin (<i>Carassius carassius</i>)			x	x
Carpe (<i>Cyprinus carpio</i>)	x	x		x
Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	x	x	x	x
Chevaine (<i>Leuciscus cephalus</i>)	x	x	x	x
Corégones (<i>Coregonus</i>)			x	x
Epinoche (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)			x	x
Gardon (<i>Rutilus rutilus</i>)		x		x
Goujon (<i>Gobio gobio</i>)	x	x		x
Loche d'étang (<i>Misgurnus fossilis</i>)			x	x
Loche franche (<i>Noemacheilus barbatulus</i>)	x	x		x
Lotte (<i>Lota lota</i>)		x		x
Omble chevalier (<i>Salvelinus alpinus</i>)			x	x
Ombre (<i>Thymallus thymallus</i>)	x	x		x
Perche (<i>Perca fluviatilis</i>)		x		x
Perche soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>)			x	x
Poisson rouge (<i>Carassius auratus</i>)			x	x
Poisson-chat (<i>Ictalurus melas</i>)			x	x
Rotengle (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)		x		x
Sandre (<i>Stizostedion lucioperca</i>)			x	x
Saumon de fontaine (<i>Salvelinus fontinalis</i>)			x	x
Spirilin (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)		x		x
Tanche (<i>Tinca tinca</i>)	x	x		x
Truite arc-en-ciel (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)			x	x
Truite de lac (<i>Salmo trutta</i> f. <i>lacustris</i>)		x		x
Truite de rivière (<i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i>)	x	x	x	x
Truite des lacs canadiens (<i>Salvelinus namaycush</i>)			x	x
Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)		x	x	x

Tab. 5: Liste des poissons recensés dans le Rhône et les affluents dans leur tronçon de plaine.

En gras = espèces présentes actuellement dans le Rhône.

- profondes et plus calmes, peu de variabilité pour la profondeur et le gradient de température dans les profils en travers,
- la largeur du Rhône ne dépend plus du régime hydrologique du fleuve: son profil en travers est régulier (trapézoïdal simple ou double) et monotone, et les lignes de berge sont généralement rectilignes – hormis les secteurs où des structures en épis ont été réalisées lors de la 1^{re} correction du fleuve,
 - de nombreux seuils aux embouchures des affluents s'avèrent infranchissables (ou difficilement franchissables) en période d'étiage. Il ne s'agit pas toujours d'un obstacle morphologique – de type seuil bétonné par exemple – mais d'un problème de hauteur d'eau

qui peut être résolu par un aménagement approprié (lit mineur, encoches, bassin de réception), ou qui sera solutionné avec la dotation de débits minimaux sur les affluents actuellement captés,

- le marnage en hiver qui entraîne des variations journalières du niveau d'eau supérieures à 1 m à l'aval des grandes restitutions: les marges latérales quotidiennement exondées puis inondées sont dépourvues de faune benthique.

Les éléments décrits ci-dessus montrent le manque de «robustesse» du système Rhône vis-à-vis des crues (aucune recolonisation possible) et l'impossibilité d'accéder aux frayères existantes sur les affluents, dans leur tronçon de plaine.



En l'absence de frayères dans le Rhône, hormis dans les secteurs de Conches, de Finges, des Îles Falcon et de Lavey (substrats constitués de graviers non colmatés) et de zones de grossissement (avec nourriture en qualité suffisante), les truites ne peuvent vraisemblablement pas se reproduire dans le Rhône, ni les truitelles s'y maintenir. Si la truite fraie dans les sites mentionnés ci-dessus, la reproduction est très faible (absence de graviers aptes pour les frayères, de structures appropriées le long des rives et au milieu du fleuve, marnage quotidien). Les populations de truites du Rhône ne sont pas naturelles: l'effort de rempoissonnement et la pression de pêche influencent fortement la composition de la population qui connaît dès lors des variations artificielles importantes.

Les affluents les plus importants remplissent des fonctions de réseau essentielles pour le poisson et la macrofaune, pour autant cependant que la morphologie du lit et le débit ne soient pas trop perturbés sur le cours inférieur ou que (grâce à des mesures d'assainissement) les tronçons intacts situés sur le cours moyen ou supérieur puissent être à nouveau reliés au Rhône. Ces cours d'eau sont également fournisseurs d'alluvions. Toutefois, les réserves suivantes sont à relever:

- le régime hydrologique des affluents est perturbé: réduction des crues, des débits estivaux et hivernaux, marnage, purges et vidanges des ouvrages de rétention, etc. De manière générale, les affluents souffrent des mêmes déficits que le Rhône, sauf peut-être un marnage nettement moins important,
- dans leur état actuel, la morphologie des affluents du Rhône, associée à une modification du régime hydrologique, ne leur permet pas de contribuer au maintien des populations piscicoles du Rhône.

Sur les 28 cours d'eau étudiés par Küttel [5] entre Brigue et Martigny, 7 ont une embouchure localisée à une distance du premier obstacle à la migration inférieure à 100 m, voire même une distance inférieure à 10 m pour 4 d'entre eux.

De par leur faible pente, les canaux de plaine jouent un rôle important comme liaisons secondaires et complémentaires du réseau aquatique. Les canaux abritent actuellement 9 espèces de poissons (brochet, chabot, chevaine, épinouche, gardon, ombre, perche, truite de rivière et vairon) et certains permettent la reproduction de la truite; ceux qui ne le peuvent pas souffrent de dépôts de sédiments trop importants (parfois anaérobiques).

Fig. 11: Valeur de la **qualité de l'habitat** dans les secteurs pêchés dans le Rhône [4]: 1 = bon, 3 = moyen, 5 = mauvais. L'index est calculé sur l'hétérogénéité hydraulique, la variation du coefficient pour la largeur moyenne et la profondeur maximale moyenne, le colmatage externe, les abris pour les poissons, l'aménagement des rives, l'interface eaux – rives.

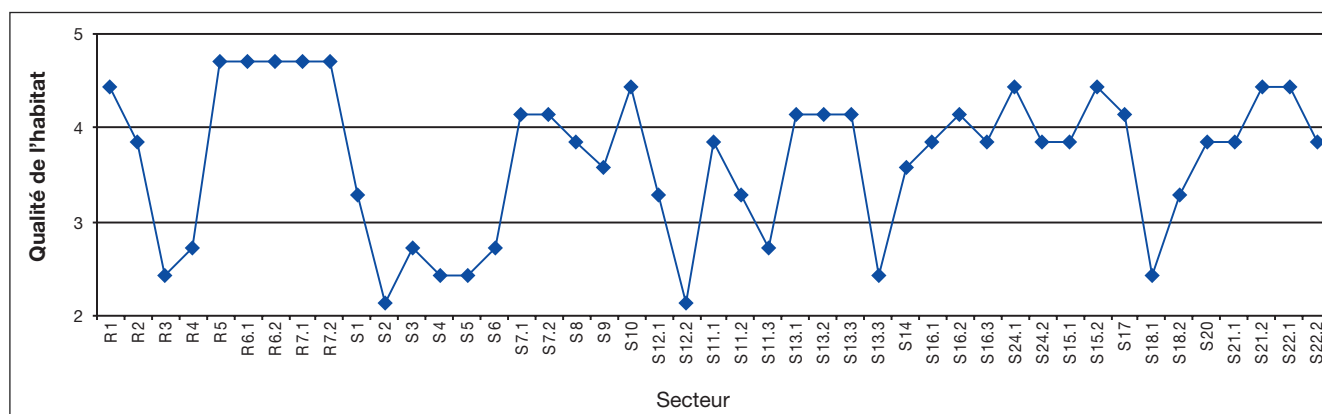
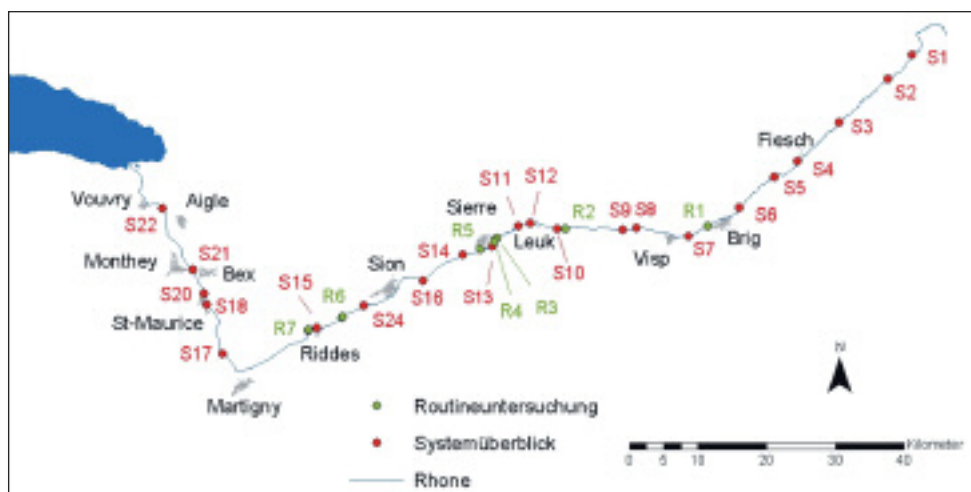


Fig. 12: Carte de localisation des secteurs pêchés dans le Rhône.





Le fort degré de correction du fleuve, la coupure du Rhône par des seuils et sa chenalisation sont problématiques. La plupart des cours d'eau latéraux dans la plaine sont endigués avec une forte réduction des rives naturelles et des milieux riverains.

En résumé, les déficits actuels pour la faune piscicole sont: une très faible diversité, une faible biomasse et une absence de reproduction hormis dans les secteurs de Conches et Finges/Iles Falcon pour la truite de rivière, et l'aval du barrage d'Evionnaz pour la truite lacustre (une reproduction qui n'est toutefois pas attestée chaque année). Ces carences sont liées aux déficits morphologiques, au marnage, au colmatage, aux vitesses de courant très élevées (même à l'étiage), et partiellement à la qualité des eaux. Du point de vue de la biodiversité, les obstacles infranchissables d'Evionnaz et de La Souste sont un facteur aggravant.

Au vu des déficits discutés ci-dessus, le Rhône ne répond pas actuellement aux objectifs légaux (notamment art. 1 LFSP), qui demandent de préserver la diversité naturelle et l'abondance des espèces indigènes.

Pêche

La qualité des eaux superficielles et les milieux dans lesquelles elles s'écoulent influencent directement les populations piscicoles et le rendement de la pêche. La protection des espèces piscicoles (poissons, écrevisses) est nécessaire aujourd'hui au regard des dégradations constatées (perte de qualité des milieux, obstacles à la migration). Actuellement, le pêcheur amateur concentre ses intérêts sur les salmonidés, et plus particulièrement sur la truite de rivière *Salmo trutta fario*. Un **repeuplement piscicole** est effectué chaque année. Pour information, quelque 221 000 truitelles et 4 620 kg de truites mesures (environ 27 000 individus en comptant une moyenne de 5 individus «truite mesure» par kg) ont été empoissonnées dans le Rhône en 2007.

Du point de vue de la pêche, le Rhône est considéré comme rivière de plaine du Léman jusqu'à la confluence de la Massa. En amont, il est classé comme cours d'eau de montagne. La truite fario est temporairement protégée du 1^{er} novembre au 28 février.

Actuellement, il n'existe **aucune réserve de pêche** sur le Rhône.

5.2.3.1.2 Spécificités du Haut-Valais

Entre Gletsch et Brigue, l'inventaire des espèces occupant le lit principal se réduit à la truite de rivière, avec par endroit des densités faibles à très faibles, soit de 4.7 à 41 kg/ha [4]. La pyramide des âges montre un déficit massif, et il est observé des malformations des opercules branchiaux et des nageoires. Il n'y a aucune frayère cartographiée sur le Rhône entre Oberwald et Niederwald, ni entre Grens et Brigue: il est probable qu'il y en ait dans le secteur de gorges à l'aval de Niederwald. L'eau manque dans plusieurs tronçons, à l'aval de Glurigen, de Fiesch et de Mörel.

Entre Brigue et La Souste, les populations piscicoles se limitent aux poissons provenant des repeuplements: il n'y a aucune frayère inventoriée.

Dans la vallée de Conches, les frayères ont été grossièrement cartographiées uniquement pour l'Ägina [1].

Des 31 affluents évalués dans la vallée de Conches, plus de 20 cours d'eau (avant tout entre Oberwald et Niederwald), présentent une valeur élevée en tant que zones de repli pour la faune piscicole. Parmi ces cours d'eau, 11 offrent également des habitats piscicoles sur leur cours supérieur. Dans la vallée de Conches, les frayères des affluents n'ont pas été systématiquement recensées et cartographiées: seule l'Ägina est connue pour ses frayères [1].

La plupart des affluents présentent des obstacles à leur migration depuis le Rhône, majoritairement sous forme d'ouvrages artificiels (seuils, barrages, canalisations).

En aval de Brigue, la valeur biologique des affluents est généralement faible à moyenne dans 85% des situations, avec quelques tronçons de plaine caractérisés par une note plus élevée (Turtmäna et Canal de La Fühla).

Selon Küttel [5], seuls 2 affluents (Kelchbach et Löubbach) offrent entre Brigue et La Souste des conditions favorables à la reproduction de la truite: tous deux sont accessibles sans obstacle depuis le Rhône pour les adultes reproducteurs.

5.2.3.1.3 Spécificités du Valais Central

Mis à part le secteur de Finges qui présente un intérêt pour le peuplement piscicole en particulier pour la truite fario, avec des zones de frayères potentielles (Peter et Weber [43] indiquent que les secteurs de Finges, des Iles Falcon et de Chippis présentent les meilleures conditions hydrauliques et morphologiques permettant la reproduction naturelle de la truite), le Rhône est fortement déficitaire en terme d'habitats. Il montre un peuplement qui repose essentiellement sur le repeuplement.

La valeur biologique des affluents est généralement faible à moyenne dans 85% des situations, avec quelques rivières caractérisées par une note plus élevée (Borgne et Printse par exemple).

Selon Küttel [5], seuls 2 affluents (Rèche et Printse) offrent entre Sierre et Riddes des conditions favorables à la reproduction de la truite. Le Canal de La Rèche en amont du lac de la Brèche pourrait être accessible par le poisson sous réserve du franchissement de la vanne située à l'aval de Poutafontana (fermée une partie de l'année, mais pas en hiver) et du marais. L'embouchure de La Printse est quant à elle le plus souvent franchissable, sauf temporairement à la suite de perturbations hydrologiques qui déposeraient à cet endroit les matériaux charriés.



5.2.3.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

Mis à part le secteur du Bois Noir sur lequel des zones frayères existaient (les derniers suivis tendent à montrer que les géniteurs deviennent rares et que la réussite du frai semble quasi inexistante), le Rhône est fortement déficitaire en terme d'habitats. Il montre un peuplement qui repose essentiellement sur le repeuplement.

La valeur biologique des affluents est généralement faible à moyenne dans 85% des situations, avec quelques tronçons caractérisés par une note plus élevée (La Vièze par exemple).

Selon Küttel [5], aucun affluent n'offre entre Riddes et Martigny des conditions favorables à la reproduction naturelle de la truite.

Les truites lacustres en provenance du Lac Léman peuvent naturellement remonter le Rhône jusqu'au barrage d'Evionnaz et certains affluents sur plusieurs kilomètres: La Grande-Eau jusqu'à l'amont d'Aigle, La Vièze jusqu'à l'amont de Monthey et L'Avançon jusqu'à l'amont de Bex. La truite de rivière emprunte ces mêmes voies de migration, mais le peuplement en place résulte essentiellement du repeuplement effectué chaque année en différents endroits. Les individus lâchés colonisent des affluents telle, La Salanfe jusqu'à l'amont de l'usine électrique de Mieville, Le Trient jusqu'à l'entrée des Gorges du même nom et La Dranse jusqu'à l'amont de Bovernier.

5.2.3.2 Mesures prévues et effets du projet

L'aménagement du Rhône sera mis en œuvre progressivement, par étapes, en fonction des déficits sécuritaires (Chapitre 4.3).

5.2.3.2.1 Éléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Les mesures environnementales intégrées au projet sont décrites dans le Chapitre 5.2.2 «Eaux superficielles», en particulier la description de la morphologie future attendue en fonction des options développées pour l'aménagement du Rhône (tronçons élargis, abaissés et/ou avec surélévation des digues): seuls sont repris ici les éléments pertinents pour la faune piscicole et la pêche.

Faune piscicole

Aucun seuil dans le Rhône n'est prévu pour stabiliser le lit, à l'exception de quelques aménagements ou rampes noyées. En effet, le projet d'aménagement conduira à la construction de rampes nécessaires au maintien d'un certain niveau du fond du lit (zones de transition avec un tronçon abaissé). Ces rampes seront conçues pour être franchissables et ne constitueront pas des obstacles à la migration piscicole. Les embouchures des affluents, la plupart du temps infranchissables à l'heure actuelle, seront reprises jusqu'au niveau de l'influence du projet. Elles sont parfois incluses dans un élargissement C3 – une situation qui concerne les affluents les plus importants – ou font l'objet d'un élargissement local sis à l'embouchure. La libre migration piscicole est donc assurée par le projet, mais reste entravée par les barrages infranchissables actuels présents dans la vallée de Conches, à La Souste et à Evionnaz.

Le projet permet la restitution d'une dynamique naturelle avec formation de bancs alternés dans la largeur de régime (C1 et C3) sur 73% du linéaire traité. D'autres types de milieux apparaîtront dans les élargissements ponctuels (correspondant à 23% du linéaire): 27% ne sont pas contre pas élargis et peuvent subir un abaissement actif ou passif susceptible de dégrader légèrement l'état actuel.

Dans les tronçons élargis, le remodelage naturel du profil en travers du lit (apparition de pools et de radiers – soit des zones plus profondes/plus lentes, et zones plus rapides avec une moindre hauteur d'eau, ainsi que d'une hétérogénéité des substrats) crée des conditions plus favorables à l'accueil des peuplements aquatiques et piscicoles – en particulier une **population de truites** mieux structurée, présentant différentes classes d'âges. Elle trouvera des abris pour les juvéniles et les truitelles, ainsi que des caches pour les adultes, et bénéficiera d'une meilleure séparation spatiale des habitats. Elle profitera également d'un accroissement de la disponibilité alimentaire du fait de l'augmentation de l'abondance de la faune benthique. La diversité globale des espèces piscicoles augmentera probablement, avec la possibilité d'un maintien d'espèces exigeant des vitesses d'écoulement plus lentes, ou des substrats non colmatés (goujon, chabot).



Pour le poisson, le rétablissement de la continuité du fleuve de Brigue au Léman constituerait une amélioration importante, grâce à l'élimination des obstacles infranchissables que constituent actuellement les barrages d'Evionnaz et de La Souste. La libre circulation du poisson pourrait même être garantie jusqu'à Grengiols avec des mesures complémentaires sur le barrage hydroélectrique de Mörel.

En fournissant des abris diversifiés aux différentes classes d'âges et en optimisant les liaisons piscicoles avec les affluents sur lesquels se trouvent des zones de reproduction, la 3^e correction du Rhône permettra le développement d'une population de truites mieux structurée, avec des adultes pouvant se maintenir dans les tronçons bénéficiant de la formation d'un lit de régime²⁴, car moins soumis à l'effet de dérive liée aux vitesses estivales trop élevées et à l'absence de zones de repos. Un meilleur contact du milieu aquatique avec la végétation riveraine (branches baignantes²⁵) sera possible en fonction du développement des strates qui se mettront en place sur les bancs alternés et les bandes riveraines: il est en effet prévu d'enfouir les protections de berges (épaves ou enrochements, etc.).

En définitive, l'élargissement sécuritaire minimal C1 et les élargissements ponctuels C3 projetés permettront de redonner au Rhône des structures variées, susceptibles de répondre aux différents besoins d'espèces piscicoles, elles-mêmes plus diversifiées.

Le contrôle d'efficacité du projet d'élargissement de la Thur [46] que le rétablissement piscicole n'apparaît que lorsque tous les déficits morphologiques du cours d'eau ont été éliminés et que des habitats diversifiés se sont mis en place (par exemple, de petites anses latérales). En comparant les populations piscicoles de la Thur dans les tronçons canalisés et dans ceux élargis depuis 3 à 14 ans [48], Weber a montré que l'amélioration des paramètres physiques – avec de meilleures conditions écologiques pour la faune piscicole – n'est en fait pas corrélée à une meilleure diversité du poisson dans les élargissements. Par contre, elle observe que les tronçons élargis (par exemple: élargissement de Schaffäuli, facteur 2.4), avec leurs petits bras latéraux et leurs zones d'eaux calmes, présentent en hiver une abondance de poissons nettement plus élevée.

Avec les améliorations concernant la continuité du fleuve et ses relations avec les affluents, on peut conclure que le Rhône abritera à nouveau les diverses espèces observées autrefois (ombre, truite lacustre, voir Tableau 5), mais ce processus de recolonisation pourra prendre des dizaines d'années.

Du fait de l'élargissement de l'emprise du Rhône, quelques milieux hébergeant des poissons ou des écrevisses, en particulier des gouilles, seront partiellement remblayés, soit pour élargir le Rhône (lac de la Brèche par exemple) ou une embouchure, soit dans le cadre de la gestion des matériaux. Ces réaménagements seront aussi une opportunité d'améliorer la qualité biologique des milieux. Durant la

phase des travaux, toutes les précautions seront prises pour préserver la faune aquatique (poisson et écrevisses indigènes [49]) de tout dommage. Au besoin, des plans de sauvegarde et déplacement des populations seront mis en œuvre (piégeage des individus et transfert dans un milieu garantissant leur survie).

Dans les secteurs non élargis, les profils du Rhône resteront proches de la situation actuelle, soit un enrochement linéaire important du lit mineur, avec ou sans lit majeur, voire localement un mur comme pour la traversée de Sion. Les déficits constatés aujourd'hui, à savoir l'homogénéité des écoulements, l'absence d'habitats et le colmatage des substrats resteront donc identiques – voire seront aggravés là où un abaissement du lit est prévu. Dans ces tronçons, des mesures complémentaires devront être prises afin d'offrir au poisson les structures de caches et les zones de calme nécessaires à la fois pour leur migration et leur maintien. L'atteinte des objectifs généraux du projet, en particulier celui d'assurer la libre migration piscicole, n'est donc pas remise en cause (mise en place de structures hétérogène en pied de berge par exemple).

Pêche

Dans les tronçons bénéficiant de la mise en place d'un lit de régime, le projet favorisera le maintien d'un plus grand nombre de truites, notamment des adultes: l'attractivité du Rhône pour la pêche devrait donc s'accroître. La modification du paysage fluvial, en lui rendant un caractère plus naturel, améliorera le cadre environnemental des pêcheurs et amènera une note «plus sportive» à ces activités de loisirs. L'apparition d'autres espèces de poissons grâce à la revitalisation jusqu'au Lac Léman est également un bénéfice pour la pêche.

5.2.3.2.2 Projet et mesures prévues Haut-Valais

Les mesures prévues par la 3^e correction du Rhône permettront de reconstituer les conditions favorables:

- à l'accueil de la **truite lacustre** et de toutes les autres espèces du Lac Léman, en coordination avec le projet d'une prochaine adaptation du barrage de La Souste par des tiers (passe à poissons). Des conseils sur les distances de déplacement et les exigences écologiques sont disponibles dans [47],
- à l'accès aux sites de frai potentiels après l'aménagement des embouchures des cours d'eau latéraux, par exemple la Turtmäna,
- au développement de **zones de frayères** dans les gros élargissements Getwing-Leukerfeld, de Niedergesteln et Z'Chummu à Rarogne,
- à la mise en valeur piscicole des **canaux** qui fonctionnent comme structures de liaison, soit: le Nordkanal, le Laldnerkanal et le réseau de canaux du Glisgrund,
- mise en valeur des zones alluviales de la vallée de Conches [50].

²⁴ Le lit de régime correspond à l'espace naturel du lit modelé par les crues morphogènes comprises entre Q2 et Q5, qui occupera une largeur variable, soit entre 60 et 95 m selon les secteurs géographiques.

²⁵ Végétation pouvant être directement en contact avec la lame d'eau.



5.2.3.2.3 Projet et mesures prévues Valais Central

Les mesures prévues par la 3^e correction du Rhône permettront de reconstituer les conditions favorables:

- à l'accueil de la **truite lacustre** et certaines autres espèces du Lac Léman, en coordination avec le projet d'une prochaine adaptation du barrage d'Evionnaz par des tiers (passe à poissons),
- à l'accès aux sites de frai potentiels après l'aménagement des embouchures de La Navisence, de La Borgne de La Morge, de La Printse,
- au développement de **zones de frayères** dans les élargissements ponctuels de Crête-Longue (possibilité d'obtenir un cours en tresses très favorable à l'établissement de frayères), en amont de La Borgne et de La Printse.

5.2.3.2.4 Projet et mesures prévues Bas-Valais et Chablais VD

Dans la même approche que celle arrêtée pour le Valais Central, le projet d'aménagement du Rhône prévoit plusieurs mesures afin de reconstituer les conditions favorables à l'accueil dans le futur de la **truite lacustre** – pour autant que le barrage d'Evionnaz soit rendu franchissable, en coordination avec le projet – et de garantir l'accès aux sites de frai potentiels: La Dranse, optimisation des embouchures du Trient – où l'espèce cible mentionnée pour cet élargissement est la truite lacustre, de L'Avançon, de La Vièze et de la Grande Eau.

Avec la reconstitution d'un delta aux Grangettes, la transition avec le lac sera fortement améliorée et facilitera les déplacements de la faune aquatique entre le milieu lacustre et les eaux courantes – les zones de delta étant souvent les plus riches en termes de biodiversité. Il pourra accueillir des roselières favorables au brochet, des plages avec une végétation aquatique fréquentée par les perches et les rotengles, des zones lentes et plus chaudes pour les carpes.

5.2.3.3 Bilan

5.2.3.3.1 Bilan général pour l'ensemble du périmètre d'étude

La 3^e correction du Rhône répond aux art. 9 LFSP et 58 LPê, qui concernent les projets d'aménagements:

- Avec l'augmentation des habitats piscicoles (variation des hauteurs d'eau, diversification de la granulométrie, aménagement de zones plus lentes), le projet offrira des conditions de vie plus favorables à la faune aquatique (variations des profils d'écoulement, des profondeurs d'eau et des vitesses d'écoulement). Il satisfera en particulier aux exigences de la truite, en offrant de meilleures conditions à son maintien naturel. Dans les élargissements ponctuels les plus importants, d'autres types de milieux aquatiques fourniront des habitats qui peuvent héberger des espèces complémentaires à celles que le Rhône héberge aujourd'hui (truite, chabot, éventuellement: ombre, brochet, perches et rotengles dans le delta),
- En ne créant aucun seuil et en aménageant des rampes franchissables, le projet permet d'assurer la libre migration du poisson, moyennant quelques restrictions pour la truite lacustre du fait des faibles débits,

- Si la reproduction naturelle n'est globalement pas assurée dans le Rhône étant donné le marnage lié aux aménagements hydro-électriques, les sites de frai localisés sur les affluents sont atteignables par les poissons. Toutefois, la hauteur d'eau ne sera probablement pas toujours suffisante pour la truite lacustre,
 - Le projet favorisera le renforcement du stock de poissons qui peuvent se maintenir naturellement dans le Rhône et participera ainsi à l'amélioration des conditions de la pêche,
 - Avec les élargissements ponctuels (C3) prévus, les conditions de vie du poisson en période de hautes eaux seront notablement améliorées,
 - L'aménagement des embouchures des affluents les plus importants offrira également au poisson des zones refuges lors des crues.
- En d'autres termes, les éléments décrits ci-dessus vont augmenter la valeur piscicole du Rhône et sa robustesse vis-à-vis des crues.

Les tronçons non élargis ne permettent pas l'installation d'un lit de régime, mais satisfont l'exigence de libre migration, même s'ils ne remplissent pas les objectifs qualitatifs en termes d'abris, pour autant que les projets d'exécution puissent intégrer les structures de caches et les zones de calme nécessaires (vérification de leur faisabilité hydraulique). Les études portant sur le franchissement des obstacles liés aux barrages d'Evionnaz et de La Souste (montaison et dévalaison) ne sont pas du ressort du projet de 3^e correction du Rhône, mais doivent être coordonnées avec celui-ci. Le rétablissement de la libre migration piscicole dans le fleuve est nécessaire à terme pour atteindre les buts visés par la législation en terme de diversité des espèces et de renforcement des stocks de poissons.

Si le projet n'a aucune incidence sur le marnage lié aux restitutions hydroélectriques, il peut par contre en atténuer les effets sur la faune piscicole (Chapitre 5.2.2.2). Dans les élargissements ponctuels, la mortalité des poissons provoquée par les éclusées peut cependant persister pour des questions de géométrie du lit (assèchements localisés). Les buts visés par l'article 1, lettres a et c LFSP sont remplis. Mise à part la truite de lac fortement menacée, aucune espèce rare de poisson ou d'écrevisse n'est actuellement recensée dans le Rhône. Les objectifs des articles 7 LFSP et 52/53 LPê visant à prendre des mesures pour améliorer les conditions de vie de la faune aquatique et reconstituer localement les biotopes détruits sont atteints par le projet.

Par contre, des travaux d'élargissement nécessitent le remblayage de gouilles ou autres milieux hébergeant des poissons ou des écrevisses indigènes: ces réaménagements seront aussi effectués dans le but d'améliorer la qualité biologique de ces milieux, des mesures de protection ou de déplacement des populations seront mises en oeuvre, conformément à l'art. 9 de la LFSP qui dresse la liste des mesures à prendre pour de nouvelles installations et exige d'empêcher que les poissons et les écrevisses ne soient ni tués ni blessés par des constructions ou des machines. Les réaménagements seront aussi effectués dans le but d'améliorer la qualité biologique de ces milieux.

L'attractivité du Rhône et de l'embouchure de ses affluents pour l'exercice de la pêche sera augmentée par la 3^e correction du Rhône.



5.2.3.3.2 Bilan spécifique Haut-Valais

Les 20 km du fleuve élargis entre Brigue et Loèche amélioreront les conditions de vie du poisson (caches, etc.). Les 3 élargissements ponctuels C3 rempliront pour leur part les objectifs d'amélioration de la diversité piscicole. Le tronçon entre Gamsen et Bitsch reste un secteur critique, en particulier du fait de sa longueur, soit 5 km.

Un site, actuellement colonisé par des écrevisses à pattes blanches, est touché très localement par le projet, à savoir le Lac de Steineji à Rarogne.

5.2.3.3.3 Bilan spécifique Valais Central

Les tronçons les plus contraints se localisent à Pont-Chalais, à la hauteur de la décharge de Pramont, à Granges et dans les traversées de Sion et Riddes. La largeur de régime ne sera pas atteinte et l'état actuel pourrait être dégradé avec un abaissement actif ou passif du fond du lit.

Plusieurs sites, actuellement colonisés par des écrevisses indigènes, sont plus ou moins partiellement concernés par le projet (remblayage d'une rive lors d'un élargissement par exemple): le Lac de Pramont à Sierre (écrevisses à pattes blanches), le Lac de la Brèche à Sierre et très localement le Lac des Epines à Conthey (écrevisses à pattes rouges) et le Lac des Ecussons à Conthey (écrevisses à pattes blanches).

5.2.2.3.4 Bilan spécifique Bas-Valais et Chablais VD

Dans la totalité de ce tronçon, le marnage pourrait s'avérer être un facteur limitant: sa gestion n'est toutefois pas du ressort du projet de 3^e correction du Rhône.

Dans les élargissements ponctuels les plus importants – notamment en aval du barrage d'Evionnaz, des milieux d'eaux plus calmes offriront des habitats susceptibles d'héberger des espèces complémentaires à celles qui colonisent actuellement le Rhône (espèces remontant depuis le Lac Léman).

Deux sites, actuellement colonisés par des écrevisses à pattes rouges, sont touchés par le projet: le BAC du Rosel à Martigny et l'étang des Grandes Iles d'Aval à Ollon.

Le delta amènera une plus value nature très importante pour la faune piscicole et la pêche: les milieux aquatiques créés dans cette zone de transition étendue entre le Rhône le lac Léman bénéficieront à de nombreuses espèces.

5.2.4 Eaux à évacuer

5.2.4.1 Etat actuel

5.2.4.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

15 STEP domestiques et 4 STEP industrielles et/ou mixtes rejettent leurs effluents directement au Rhône. Les exutoires de 10 autres STEP rejoignent un canal ou un affluent proche du fleuve. Au total, 29 installations de traitement des eaux touchent directement ou indirectement le Rhône.

L'aspect de l'évacuation des eaux est pertinent en ce qui concerne les mesures de planification et d'exécution à prendre pour garantir un traitement des **eaux de chantier** respectueux de l'environnement et pour éviter toute pollution des eaux superficielles et souterraines.

5.2.4.1.2 Spécificités du Haut-Valais

4 STEP sont concernées par le projet PA-R3. Deux d'entre elles rejettent directement leurs effluents dans le Rhône: la STEP de Radet à Loèche et celle de Brunni à Fiesch. Les STEP de Viège et de Briguelina déversent leurs eaux au Rhône, respectivement par l'intermédiaire du Grossgrundkanal et du Grossen Graben.

5.2.4.1.3 Spécificités du Valais Central

De Sierre à Riddes, 10 STEP déversent dans le Rhône ou un affluent proche. Les plus importantes sont celles de Noës/Sierre (97 000 Eq Hab), Granges (27 500 Eq Hab), Chandoline (32 500 Eq Hab), Châteauneuf (env. 66 700 Eq Hab) et Bieudron (env. 26 700 Eq Hab).

5.2.4.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

De Riddes au Léman, 13 STEP déversent dans le Rhône ou un affluent proche. Les plus importantes sont celles de Martigny (55 000 Eq Hab), Evionnaz (50 000 Eq Hab), Monthey/CIBA (env. 370 000 Eq Hab), et Aigle (25 000 Eq Hab).



5.2.4.2 MESURES PREVUES ET EFFETS DU PROJET

5.2.4.2.1 Éléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Le projet de 3^e correction du Rhône interfère relativement peu avec les réseaux urbains d'assainissement tels que collecteurs d'égouts, déversoirs d'orages, bassins d'eaux pluviales et stations d'épuration des eaux usées.

Les travaux et chantiers prévus seront coordonnés avec les assainissements et aménagements projetés dans le cadre des Plans Généraux d'Evacuation des Eaux (PGEE) des communes concernées, tels que les ouvrages de traitement (STEP, séparateur, décanteur, filtre, etc.). La planification et l'exécution des travaux respecteront les précautions exigées par les circonstances. Ainsi, les principes de la recommandation SIA 431 (édition 1997) intitulée «Evacuation et traitement des eaux de chantier» et le traitement spécifique des différentes eaux sont à appliquer de manière systématique.

Les effluents des STEP peuvent constituer une contrainte vis-à-vis de la réussite d'un aménagement – d'un élargissement par exemple (moindre qualité des eaux, traces de chlorures ferriques, développement d'organismes hétérotrophes, largage accidentel de boues, etc.). Des mesures pour diminuer un éventuel impact négatif pourront être proposées (par exemple: rendement épuratif supérieur ou traitement complémentaire). Inversement, le projet Rhône pourrait contribuer à améliorer la qualité des eaux épurées puis rejetées au Rhône, en augmentant la capacité d'autoépuration (par exemple: passage dans un milieu annexe ayant une fonction de lagunage).

5.2.4.2.2 Projet et mesures prévues Haut-Valais

Le Rhône sera élargi entre Loèche et Gampel, soit dans le secteur de la STEP du Radet, à l'aval de Getwing. Il est prévu une nouvelle digue entre cette dernière et le Rhône – une digue qui se poursuivra jusqu'à Niedergampel. Des mesures constructives de protection seront prises directement sur la STEP, de sorte que sa protection contre les crues sera garantie.

La STEP de Viège est protégée par un remblai qui comporte des voies ferrées et une route. Sa sécurité sera accrue avec le renforcement des digues du Rhône nécessité par leur dimensionnement à Q_{extr} .

La STEP de Briguelina se situe également en rive gauche du fleuve, derrière un remblai ferroviaire. Il n'est prévu à cet endroit aucune mesure en lien avec le PA-R3 et la situation pour cette STEP restera donc inchangée.

La STEP Brunni de Fiesch est très proche du Rhône. Or, il est prévu d'aménager un lit plus naturel dans ce secteur (de l'aval de Fiesch jusqu'à Sangy). La proximité de la STEP a été prise en compte et une digue de protection est prévue de façon à en assurer la sécurité des installations.

5.2.4.2.3 Projet et mesures prévues Valais Central

Les exutoires des rejets de STEP localisés dans les secteurs d'élargissement C1 ou C3 seront adaptés ou déplacés.

Les rejets de STEP peuvent avoir une incidence négative sur les élargissements C3 (voir Chapitre 5.2.2 «Qualité des eaux») en dégradant les objectifs visés quand ceux-ci sont conditionnés par la bonne qualité des eaux (taxons benthiques sensibles à la qualité, ou zones de frai), comme pour l'élargissement de Pramont (morphologie attendue: cours en tresses).

5.2.4.2.4 Projet et mesures prévues Bas-Valais et Chablais VD

Les exutoires des rejets de STEP localisés dans les secteurs d'élargissement C1 ou C3 seront adaptés ou déplacés.

Les rejets de STEP peuvent avoir une incidence négative sur les élargissements C3 (voir chapitre 5.2.2 «Qualité des eaux») en dégradant les objectifs visés quand ceux-ci sont conditionnés par la bonne qualité des eaux (taxons benthiques sensibles à la qualité, ou zones de frai), comme pour l'élargissement de Ile des Clous (STEP d'Aigle via La Monneresse, un canal qui reçoit les rejets de la STEP).

5.2.4.3 BILAN

5.2.4.3.1 Bilan général pour l'ensemble du périmètre d'étude

Le projet n'interfère d'aucune manière à l'obligation de traiter les eaux polluées et prévoit d'adapter ou déplacer les exutoires des rejets de STEP localisés dans les secteurs élargis (C1 ou C3). Il respecte donc la Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux du 24 janvier 1991). Certains rejets pourraient par contre entrer en conflits avec les objectifs environnementaux visés dans certains élargissements ponctuels C3. L'art. 9 LEaux confère au Conseil fédéral le soin de fixer les exigences auxquelles doit satisfaire la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines et d'édicter les prescriptions concernant le déversement des eaux à évacuer. L'OEaux du 28 octobre 1998 précise ces prescriptions dans ses annexes. Des exigences supérieures pourraient être prescrites si la sensibilité du milieu récepteur le justifiait.

5.2.4.3.2 Bilan spécifique Haut-Valais

Toutes les stations d'épuration proches du Rhône ont été intégrées dans la conception du projet. Leur protection est assurée. De manière générale, le risque d'inondation sera diminué avec l'aménagement du Rhône pour un débit de dimensionnement Q_{100} – et encore plus pour le débit Q_{extr} pris en compte dans les secteurs de Briguelina et de Viège.

5.2.4.3.3 Bilan spécifique Valais Central

Le projet ne modifie pas le concept de traitement ou d'évacuation des eaux traités et répond aux exigences légales.

5.2.4.3.4 Bilan spécifique Bas-Valais et Chablais VD

Le projet ne modifie pas le concept de traitement ou d'évacuation des eaux traités et répond aux exigences légales.



5.3 PROTECTION DU PAYSAGE NATUREL BÂTI

5.3.1 Etat actuel

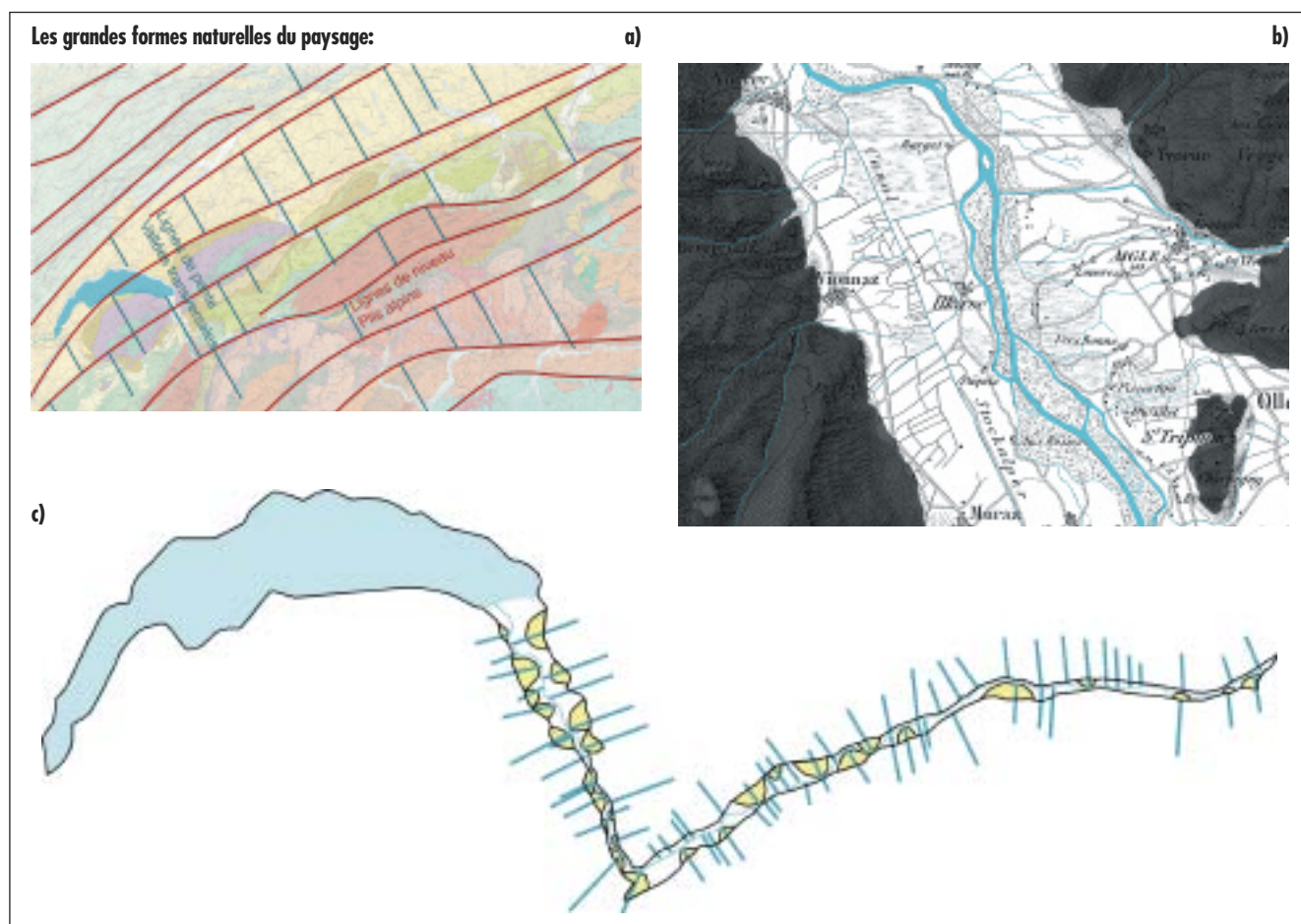
5.3.1.1 Éléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

L'analyse paysagère vise à offrir une vision d'ensemble du fleuve et de la plaine, à travers leurs formes fondamentales d'organisation, tant naturelles que construites. L'observation du paysage naturel montre des constantes à travers les échelles d'espace et de temps. Par exemple, les formes des réseaux hydrographiques naturels se répètent lorsqu'on remonte le fleuve jusqu'aux ultimes ravinements. Par ailleurs, sur toutes les terres habitées, les lignes de pente et de niveau sont révélées par les limites de parcelles, les haies, les bisses, les chemins, le sens des cultures. Cette cohérence entre formes naturelles et construites (ainsi qu'à l'intérieur des systèmes construits, agricoles et urbains), est si permanente qu'elle doit receler quelques qualités paysagères – si ce n'est même en constituer le fondement. Un cours d'eau est visible par sa forêt riveraine comme par le cordon d'arbres plantés sur ses digues.

Les principales caractéristiques morphologiques du paysage naturel de la plaine du Rhône sont :

- le contraste entre le plan horizontal de la plaine et le cadre abrupt des montagnes alentours («une plaine entre les montagnes»),
- l'orientation globale de la vallée, soit parallèle aux plis géologiques alpins (de la source à Martigny), soit perpendiculaire à ceux-ci (de Martigny au Léman),
- la succession, sur les deux rives, d'un chapelet de cônes de déjection/éboulement, de dimensions et de formes variables, plus ou moins apparents, allant parfois jusqu'à repousser le lit du Rhône de l'autre côté de la vallée (Figure 13),
- la présence continue du fleuve, qui formait autrefois des tresses, des îles, des méandres aux tracés multiples, variant dans l'espace et le temps, jusqu'au premiers grands endiguements du XIX^e siècle. Le Rhône, dont l'énergie a été réduite par les interventions humaines, est aujourd'hui confiné entre deux digues parallèles, qui font de lui une véritable «autoroute à eau» et non plus une structure fluide et dynamique.

Fig. 13: Une plaine orientée parallèlement puis perpendiculairement aux plis alpins (a). Le fleuve présentait encore en 1840 des méandres, des bras secondaires et de petites îles (b), passant d'un côté à l'autre de la vallée sous l'influence des cônes de déjection formés par les affluents latéraux (c).





Sur cette base — en relation quasi intime avec elle — s'organise une **trame d'éléments construits** qui structure le paysage (bâti, chemins, parcellaire, cultures, canaux, haies, murs, digues, drainages, réseaux de transport, etc.):

- pour des raisons de rationalité des infrastructures et de l'exploitation, une structure agricole et urbaine orthogonale s'organise sur tout fond plat. C'est le cas de la plaine du Rhône, où cet ordonnancement est par ailleurs orienté selon les grandes lignes du relief alpin,
- les villages de la plaine se sont installés à l'abri des crues, sur les reliefs formés par les cônes d'alluvions, et suivant la structure radiale si particulière de ces cônes (Figure 14),
- avec la mécanisation, les parcelles sont devenues de plus en plus grande (évolution non encore terminée à ce jour).

Fig. 14: Une structuration du bâti se superposant à la trame naturelle — géométrie radiale sur le cône, orthogonale dans la plaine.



Selon Mayor et al. [15], le territoire de la plaine du Rhône est occupé selon plusieurs modèles en fonction de la largeur de la plaine, de la présence ou non de microreliefs (cônes, collines, etc.), de contexte d'urbanisation différents (suburbain, rural, industriel): la dynamique du territoire depuis le milieu du XIX^{ème} siècle est analysée et des propositions de plans de paysage sont formulées pour quelques secteurs.

Selon les études de base du Plan Directeur Cantonal, les berges du Rhône sont classées comme **valeur paysagère d'importance cantonale**. Ce niveau de protection n'est cependant pas systématiquement repris dans tous les plans d'affectation de zones communales. Le Rhône assure une liaison continue du Glacier du Rhône au Lac Léman. Avec l'intensification du bâti et des réseaux de transports (routes, voies ferrées, lignes HT, etc.), le Rhône et ses berges ont vu se renforcer son **utilisation pour les loisirs** (réseaux pédestre, cycliste, équestre, rafting, etc.). Sur la majorité du cours, l'arborisation et les allées d'arbres constituent un parc paysager apprécié et immédiatement accessible à la population, malgré une perte d'attractivité suite à la suppression d'une partie de la végétation riveraine

dans les années 1990 et 2000. Des conflits d'utilisation apparaissent localement sur certains chemins de berge.

Le Rhône a perdu, sauf crues exceptionnelles, son caractère de «puissance sauvage». Plus fantasmée que réelle, cette image fait partie de l'imaginaire collectif. Son cours, monotone et peu diversifié, a perdu de son attractivité. Par ailleurs, le fleuve a fait l'objet de nombreuses **réalisations techniques** qui font désormais partie du paysage actuel (épis, digues, captages, ponts).

Le Rhône côtoie, voire fait partie de certains objets de l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP), soit de l'amont vers l'aval: «Rhonegletscher mit Vorgelände» (objet n° 1710), Rarogne Heidnischbiel (n° 1711), Bergji Platten (n° 1714), Pfynwald-Illgraben (n° 1716), Valère et Tourbillon (n° 1705), Les Follatères-Mont du Rosel (n° 1712), Les Grangettes (n° 1502).

5.3.1.2 Spécificités du Haut-Valais

La plaine du Haut-Valais étant étroite, le fleuve est omniprésent. Les digues sont un lieu privilégié de détente et de marche. Elles s'intègrent bien au paysage du fait de leur faible hauteur.

Sur tout le parcours, les lignes CFF s'adosent à la rive gauche du Rhône, sans pour autant offrir une vision du fleuve aux usagers. Certains secteurs de berges du Rhône dans le Haut-Valais offrent, en particulier au pied de l'adret, des promenades exceptionnelles dont la qualité paysagère est largement appréciée par la population.

5.3.1.3 Spécificités du Valais Central

La plaine du Valais central est diversifiée. Repoussé par les cônes de déjection de ses affluents, le Rhône est alternativement rejeté vers les versants Nord et Sud entre Sierre et Riddes. Ensuite, la canalisation devient plus radicale et change d'orientation à Martigny.

Les digues sont hautes, avec une grande variété de points de vue. Parfois s'y adossent des zones de loisirs tels les campings des Iles de Sion ou encore de Granges. Le Rhône traverse Sierre et Sion sans qu'il y ait d'accès pour s'y promener.

5.3.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

En aval de Martigny la plaine se distingue en deux grandes unités:

- de Martigny à Saint-Maurice, la plaine est étroite. Le Rhône, surtout perceptible par son cordon boisé, se réduit au passage du barrage hydroélectrique d'Evionnaz,
- de Saint-Maurice au Léman, la plaine s'évase largement. Le Rhône, qui relie de nombreux boisements et zones d'activités de la plaine, est toujours plus prisé pour la détente et les loisirs.

5.3.2 Mesures prévues et effets du projet

Les interventions prévues seront source de nuisances temporaires pendant les travaux, et les réalisations elles-mêmes vont modifier l'importante structure paysagère que le fleuve et ses abords forment dans la plaine.



La 3^e correction du Rhône créera un nouveau paysage matérialisé par les interventions suivantes:

- le fleuve sera élargi en moyenne d'un facteur 1.6,
- localement, les élargissements ponctuels vont agrandir le fleuve avec un facteur pouvant aller jusqu'à 3. Certains d'entre eux ont été situés en complémentarité avec les objets IFP: Rarogne Heidnischbiel (n° 1711), Bergji Platten (n° 1714), à proximité de ceux-ci: Pfywald-Illgraben (n° 1716), Valère et Tourbillon (n° 1705), Les Follatères-Mont du Rosel (n° 1712) – ou pour les revaloriser: Les Grangettes (n° 1502),
- la forme prise par ce nouveau tracé sera souple (fluide), sans rupture de forme,
- seule une digue sur les deux sera renouvelée, et les futures contre-pentes adoucies (de 1:3 à 1:33), permettront une meilleure intégration paysagère à la plaine,
- en situation urbaine, le fleuve ne sera pas élargi, mais abaissé. La situation locale dictera l'aménagement des digues,
- les confluences des affluents dans le Rhône sont des lieux privilégiés du point de vue paysager. Elles seront aménagées comme telles. Certains élargissements ponctuels se situent sur ou proches des confluences: Turtmänna/Feschelbach, Borgne, Printse, Lizerne, Trient, Gryonne/Vièze et Grande Eau,
- dans le même temps, les fonctions du fleuve vont être modifiées:
 - sur la digue, une réelle continuité de mobilité douce sera assurée avec (dans la mesure du possible) des traitements de sol différents entre mobilité pédestre/équestre et mobilité de cyclisme sportif. Une seule digue sera préférentiellement destinée à ces usages (sur les plans du PA-R3: «Digue préférentielle de mobilité douce»),
 - les élargissements vont également permettre une continuité biologique, avec pour objectif la création d'un paysage «naturel» et évolutif à l'intérieur des digues. Le degré d'intensité de l'intervention humaine dans les élargissements ponctuels n'est pas encore fixé. Une agriculture extensive pourrait se mettre place à leur marge,
 - depuis la plaine, le Rhône sera toujours perceptible, pour autant que l'arborisation d'une des deux digues soit compatible avec la stabilité des digues (surépaisseur de digue par rapport au profil géotechnique minimal),
 - à proximité de zones habitées, l'aménagement permettra une continuité d'accès et remplira des fonctions de détente (parking, aires de pique-nique, espace de loisirs).

Les aménagements projetés s'inscrivent dans un cadre paysager répondant aux lignes directrices paysagères pour le Rhône et pour la plaine [54] – qui définissent les principes d'insertion du Rhône dans la plaine à travers plusieurs éléments paysagers (espace mouillé du fleuve, digues, réseaux, etc.). Par ailleurs, le PA-R3 respectera les objectifs de la Conception paysage suisse [55] (voir également Chapitre 5.4.1).

De par ses emprises supplémentaires dans la plaine, certaines fonctions du fleuve vont cohabiter et parfois se superposer:

- les élargissements seront réalisés sur des sols agricoles, ce qui imposera des remaniements parcellaires, dans le cadre d'améliorations foncières intégrales,
- au passage du Rhône, le projet favorisera l'accessibilité au lit du fleuve à proximité des zones de loisirs.

Les élargissements ponctuels, souvent boisés, créeront localement des barrières paysagères entre la plaine et le Rhône, mais participeront dans l'ensemble à sa continuité arborée et contribueront à diversifier le paysage dans certains secteurs de plaine exploités intensivement.

Les travaux vont également occasionner certains déséquilibres paysagers:

- le chantier détruira l'arborisation existante (souvent remarquable), ce qui portera temporairement atteinte au paysage,
- dans les secteurs aménagés, pendant une durée de 10 à 20 ans, le paysage du Rhône va se régénérer suite aux travaux – soit une durée relativement longue pour rétablir un état stable,
- cet impact temporaire est d'autant plus fort qu'il se situe par endroits dans une plaine agricole très ouverte, où le regard porte loin.

Dans leur ensemble, les mesures et effets seront globalement favorables au paysage, malgré certaines interrogations concernant les travaux et la durée de rétablissement du paysage du Rhône, ainsi que les interactions avec la plaine agricole et la plaine de loisirs attenante au Rhône futur.

5.3.3 Bilan

Le bilan paysager du PA-R3 est globalement très favorable. Il présentera à terme un grand gain de paysage proche de la nature dans une plaine qui s'urbanise. Le Rhône élargi offrira aux habitants et aux usagers de la plaine un important espace de délasserment et de loisirs. L'état intermédiaire, en chantier, représentera par secteurs, un déficit paysager temporaire. Certaines mesures de plantations seront à étudier pour atténuer ces effets négatifs

On peut distinguer différents bilan selon les points de vue et le temps.

LE PAYSAGE DU RHÔNE LUI-MÊME

Grâce à cet élargissement, le Rhône va retrouver une certaine dynamique «naturelle», mais également un nouveau paysage fluvial. Ce nouveau paysage va également devenir un espace public continu, majeur pour le Valais et ses habitants.

Le projet de 3^e correction du Rhône représente une revalorisation du paysage d'importance cantonale des berges du Rhône, conforme aux objectifs du Plan Directeur Cantonal, et aux objets IFP qu'il côtoie et/ou dont il fait partie intégrante.



LE PAYSAGE DU RHÔNE DEPUIS LA PLAINE

L'élargissement du Rhône va se faire aux dépens des terres agricoles. Celles-ci seront remaniées et valorisées pour atténuer les pertes de production.

Depuis la plaine, le Rhône restera perceptible par un cordon végétal renouvelé et les nouvelles digues s'intégreront mieux à la plaine (pentes plus douces).

Au passage des villes, le Rhône sera plus accessible, offrant un nouvel espace public urbain. Les villes traversées s'approprieront mieux le fleuve.

Les usagers des axes routiers et ferroviaires apercevront le fleuve et profiteront du paysage offert dans certains secteurs.

Pour les habitants proches du Rhône, l'accessibilité sera favorisée, pour en faciliter les usages (détente et loisirs).

PENDANT ET APRÈS LA PÉRIODE DE TRAVAUX

De ce point de vue, le bilan est plus nuancé:

- pendant les travaux, l'effet de dénudation sera visible des lieux habités et du coteau,
- cette donnée doit être prise en compte dans la conception du projet et dans le calendrier des travaux pour en limiter les effets (par exemple: étalement des travaux dans le temps, travaux préliminaires au chantier, etc.),
- au-delà de 20 ans, le bilan deviendra positif pour les secteurs aménagés, la végétation aura repris ses droits.

Le bilan paysager est globalement très favorable. Les projets d'exécution et de détail préciseront les mesures à prendre pour atténuer les effets négatifs temporaires.



5.4 PROTECTION DE LA NATURE ET MILIEUX RIVERAINS, PROTECTION DE LA FAUNE ET CHASSE

5.4.1 Protection de la nature et milieux riverains

5.4.1.1 Etat actuel

5.4.1.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

L'analyse de l'état actuel repose en grande partie sur la description des milieux naturels synthétisée dans le dossier 2.7 du PA-R3 (GROUPEMENT GR3 2007). Ce dernier s'appuie sur des études régionales approfondies réalisées parallèlement pour le Haut-Valais (PRONAT 2006, PRONAT & al. 2006), le Valais central (DROSER & al. 2004) et le Bas-Valais et Chablais (GIBD-R3 & CEP 2006).

Milieux riverains

Avant l'endiguement du Rhône, divers types de milieux naturels alluviaux étaient créés en fonction des écoulements naturels, chacun avec une flore et une faune particulières adaptées au régime du cours d'eau: étangs, marais, milieux pionniers, saulaies, aulnaies, peupleraies/frênaies. Après la correction du Rhône et le drainage de la plaine, le réseau hydrographique s'est trouvé considérablement simplifié.

A l'exception des 5 zones alluviales d'importance nationale de la vallée de Conches et des sites de Finges et du Bois Noir, il ne reste aujourd'hui plus que quelques lambeaux de végétation alluviale dispersés – fragments d'aulnaie blanche, cordons d'argousiers et de saules pourpres, milieux pionniers de sols sableux. Les deux autres zones alluviales d'importance nationale du Chablais vaudois (Iles des Clous ZA 124, Les Grangettes ZA 123) sont en effet des structures entièrement séparées du Rhône par une digue continue: elles ont par conséquent perdu toute dynamique et sont occupées en grande partie par des groupements végétaux «d'eau morte»: roselières, saulaies cendrées, frênaies et autres peuplements de bois dur.

Les milieux alluviaux résiduels sont ainsi séparés par des tronçons offrant si peu de refuges aux espèces en transit que – mis à part les phénomènes de dérive toujours possible – ces biotopes de valeur peuvent être considérés comme actuellement isolés les uns des autres. Du fait de l'exiguïté et de la dispersion des surfaces colonisables, la végétation des rives du Rhône et de ses affluents ne présente donc pas la diversité attendue: les espèces les plus spécifiques et les plus rares font défaut. En résumé, les milieux alluviaux sont réduits et appauvris, mais leur cortège floristique et faunistique sont cependant toujours partiellement présents. C'est dans les dernières zones alluviales intactes ou résiduelles que se trouvent les principaux noyaux de diversité des espèces animales riveraines et ripicoles.

Certaines espèces autrefois répandues dans les milieux alluviaux de la plaine ont aussi trouvé refuge dans des biotopes secondaires – par exemple dans les gravières. On peut aussi relever que les suivis réalisés aux Iles Falcon près de Sierre dans le cadre du projet Rhône-Thur ont montré qu'une végétation alluviale de grande valeur peut s'établir en quelques années sur des tronçons élargis [31], [57].

Parmi les autres milieux humides protégés, non directement liés au fleuve, on trouve 3 sites homologués de reproduction de batraciens d'importance nationale au bord du Rhône (Poutafontana, IBN VS 66, Rosel, IBN VS 75, Canal de la Tuilière IBN VD 463) et 2 objets supplémentaires dont la mise au net n'est pas terminée, mais qui jouissent déjà d'une protection forte par leur inscription à l'annexe 4 OBat (Grand Blettay, IBN VS 121, Les Grangettes, IBN VD 21), ainsi que deux bas-marais d'importance nationale dans le Valais central (Poutafontana BM 1363, Marais d'Ardon BM 1364).

Les associations végétales riveraines se présentent souvent sous une forme dégradée, appauvrie ou fragmentaire à l'extérieur des digues [59]. Elles tendent à évoluer vers des forêts riveraines stables (Chapitre 5.5). Le lit majeur du Rhône (en dehors de la dynamique proprement dite) se couvre naturellement de buissons et d'arbres. Ceux-ci sont régulièrement coupés afin de garantir la capacité d'écoulement du fleuve lors de crues ainsi que la stabilité des digues. D'autres entretiens plus ponctuels sont nécessités par la présence du gazoduc et des voies CFF. L'entretien des berges du Rhône s'est très nettement intensifié ces dernières années (Figure 15), avec pour conséquence une forte réduction des boisements riverains le long du Rhône. Toutefois, les milieux semi-ouverts créés par ces travaux d'entretien n'offrent pas la qualité des biotopes pionniers générés par la dynamique naturelle. Il convient néanmoins de préciser que la végétation riveraine est à protéger de manière générale et systématiquement, selon la législation en vigueur ce qui justifie l'attention qui lui est portée dans le projet [62].

D'une manière générale, le déficit des milieux riverains sur les tronçons de plaine des affluents est, du fait de leur canalisation et des captages, encore plus important que sur le Rhône. On observe souvent une disparition complète de la végétation riveraine typique. Un autre cas de figure fréquent est le maintien de la végétation riveraine sur des alluvions «fossiles», désormais coupées de la rivière par des ouvrages (par exemple le massif riverain des Iles des Clous près d'Aigle). Tous ces milieux présentent des valeurs biologiques affaiblies. Les complexes de milieux issus de ces perturbations peuvent cependant se révéler localement intéressants.

Fig. 15: Entretien actuel du lit majeur du Rhône. Dans le futur, le fleuve maintiendra lui-même une végétation appropriée sur sa largeur de régime.



Photo: M. Bernard



Flore

Les plantes les plus rares liées au milieu alluvial font en général défaut le long du Rhône et de ses affluents. Les stations typiques se trouvent à l'interface terre-eau, soit environ au niveau topographique des enrochements du Rhône actuel. Ceci s'explique par le caractère fragmentaire des milieux d'alluvions dynamiques (*Epilobion fleischeri*, *Salicion elaeagni*) et par l'absence quasi complète des milieux limoneux pionniers (*Bidention*, *Nanocyperion*). Les surfaces colonisables étant trop exiguës et trop éloignées les unes des autres, beaucoup d'espèces spécialisées ont soit disparu (*Myricaria germanica*, *Typha minima*), soit deviennent très rares (*Scrophularia canina*). A noter la présence sporadique mais répétée d'espèces d'altitude, dont les populations sont régulièrement réalimentées par le flux des graines amenées par les crues (espèces dites déalpines): l'exemple le plus fameux est celui de la Matthiolo (*Matthiola vallesiaca*), une espèce subendémique du Binntal observée sporadiquement le long du Rhône jusqu'à Finges.

En dépit de la rareté, voire de l'absence, d'espèces alluviales les plus typiques, les berges du Rhône conservent une diversité floristique élevée – en tout cas par comparaison avec le reste de la plaine, qui est très appauvrie. Elles abritent plus de 400 espèces de plantes (soit environ 20% de l'ensemble de la flore de la vallée du Rhône)!

On relève cependant une certaine monotonie: les milieux sont peu typés et les plantes communes (voire envahissantes) sont partout dominantes, à la place d'une juxtaposition d'espèces spécialisées différentes. La perte d'espèces typiques est particulièrement notable pour les plantes forestières – la plaine du Rhône détenant dans la Liste rouge de 1991 le record suisse de disparition de ces espèces (17.4%). La raison en est la disparition des habitats forestiers de plaine, ce qui dégrade également les relations du fleuve avec le coteau.

La variété observée tient finalement surtout à la diversité des milieux traversés par le Rhône. La richesse de certains secteurs est fortement influencée par les biotopes environnants, comme par exemple à Fully, avec la proximité des Follatères, ou à Loèche avec les étangs du Leukerfeld d'une part et le coteau sec de Bergji-Platten d'autre part. La zone de l'embouchure, bordée par Les Grangettes, est également assez riche.

En ce qui concerne les affluents, les milieux anthropogènes dominent (gazons, prairies grasses, plantations horticoles). Leur valeur floristique est généralement très faible.

Faune

Divers groupes d'organismes bioindicateurs ont été utilisés afin de décrire la situation de la faune terrestre riveraine, [1], [3] et [19]. Il s'agit d'une part d'invertébrés (hyménoptères, orthoptères, lépidoptères, etc.), d'autre part d'oiseaux et de mammifères, dont le castor. L'analyse de ces groupes met en évidence les besoins en espace vital et en connectivité des biotopes.

C'est dans les milieux sablo-limoneux pauvres en végétation du

Rhône que se trouvent le plus d'espèces rares et menacées d'insectes (en particulier des hyménoptères terricoles et, dans une moindre mesure, des carabes, scarabées ou orthoptères). Le contexte actuel du Rhône ne permet plus le développement de populations importantes d'organismes dépendant de surfaces plus ou moins régulièrement inondées. Les espèces en question (espèces riveraines et surtout les espèces dites ripicoles, qui vivent directement au bord de l'eau) se trouvent souvent confinées à une étroite frange littorale, soumise aux effets négatifs du marnage. La faible densité des arthropodes riverains du Rhône indique également une liaison trophique limitée entre le fleuve et la rive. Selon TOCKNER et al. [35], seul le cours supérieur du Rhône avec ses affluents présente une faune en grande partie intacte. Même dans les zones alluviales d'importance nationale de la vallée de Conches, les données disponibles révèlent une relative pauvreté en espèces les plus typiques.

La diversité limitée observée sur le corridor fluvial du Rhône (correspondant à environ 80% de la faune statistiquement attendue) tient partiellement à la perte en biotopes annexes, et en particulier à la pauvreté biologique des affluents. La banalisation de la morphologie du lit et l'impact négatif des marnages concourent à cette situation. Malgré tout, le Rhône et ses berges constituent un milieu naturel privilégié de la plaine.

Les rives boisées abritaient jusque dans les années 2000 un effectif important de rossignol philomèle (densité localement parmi les plus importantes de Suisse [63]), ainsi que d'autres oiseaux caractéristiques (pic épechette, tourterelle des bois, loriot d'Europe ou torcol fourmilier). Ces espèces sont cependant sensibles à la structure de la végétation riveraine, et donc aux travaux d'entretien. A cet égard, l'entretien renforcé pratiqué ces dernières années pour des raisons de sécurité a eu un impact négatif sur ces espèces en entraînant une diminution du couvert ligneux riverain et une réduction du nombre de vieux arbres de valeur. Selon les observations de l'antenne valaisanne de la Station ornithologique suisse, le rossignol a pratiquement disparu des rives du Rhône entre Riddes et Martigny suite à ces travaux.

Parmi les espèces pour lesquelles le Rhône joue un rôle particulier, il faut aussi citer le castor. Le Valais abrite en effet près d'un cinquième de la population totale suisse, et les berges du Rhône servent d'habitat à une partie d'entre eux. Cette espèce trouve cependant trop peu de berges naturelles où creuser son terrier.

Liaisons biologiques

Le Rhône est un élément linéaire qui structure la plaine et les déplacements biologiques, constituant une liaison à la fois terrestre et aquatique [26]. Il a pour vocation de former la colonne vertébrale du réseau écologique de la plaine du Rhône, depuis Gletsch jusqu'au Léman [21], [22]. Le REC est un concept directeur établi conjointement par les cantons de Vaud et du Valais, qui indique les axes de liaison, ainsi que les zones nodales à recréer ou à renforcer, pour assurer le fonctionnement écologique du réseau.



Cette fonction de liaison n'est pas remplie partout dans la situation actuelle du Rhône, loin s'en faut. La liaison longitudinale est ainsi plus ou moins fortement altérée par les zones urbaines et industrielles à Aigle, Lavey – St-Maurice, Sion, Sierre – Chippis, Loèche – La Souste, Viège, Brigue – Naters), ou pour les espèces aquatiques par les barrages d'Evionnaz et de La Souste.

En ce qui concerne les liaisons latérales avec les biotopes résiduels de la plaine ou avec le coteau, la diminution et la fragmentation des habitats riverains ont limité fortement les possibilités de déplacement et de colonisation de nombreuses espèces riveraines ou de marais (eaux stagnantes). De plus, il n'y a parfois plus de liaisons privilégiées entre le Rhône et certains biotopes de valeur situés en bordure et qui constituent des réservoirs biologiques importants. C'est notamment à ce niveau que la correction du Rhône a eu les effets les plus graves, en supprimant les possibilités d'échange entre les petites populations réfugiées dans ces biotopes isolés. Pour certaines espèces, cela signifie que les échanges génétiques sont interrompus et qu'aucune recolonisation ne peut avoir lieu après une extinction locale.

Les talus de digues et les alluvions sablonneuses du Rhône peuvent aussi offrir un gîte d'étape («stepping stones») à certains organismes xérophiles associés aux coteaux secs, offrant ainsi un élément de liaison entre les deux versants de la vallée, aussi bien pour la petite faune ailée (*Ecanthus pellucens*, hyménoptères, *Polyphylla fullo*) que pour la flore (*Ononis natrix*, *Odontites lutea*).

Chaque type de milieu riverain existant actuellement sur une bonne partie du linéaire du lit majeur (pionnier sablo-limoneux, fourré de saules et argousiers, arbres isolés) et des digues (rudéral sec ou mésophile, boisé) assure une fonction de liaison pour certaines espèces, allant de la grande faune aux insectes en passant par les amphibiens et les reptiles. Il y a une quinzaine d'années, les cordons boisés mieux étoffés des berges du Rhône assuraient l'essentiel de cette fonction. Les boisements riverains servent aussi de voies de déplacement et de sites de reproduction pour des espèces qui s'alimentent dans les terres environnantes.

Ce sont les cordons boisés plus ou moins étoffés des berges du Rhône qui assurent l'essentiel de la fonction de liaison. Les boisements riverains servent de corridors de déplacement, de gagnages et de sites de reproduction pour des espèces qui s'alimentent dans les terres environnantes (en particulier les espèces forestières).

Fondamentalement, les affluents et les canaux sont les ramifications d'un même réseau dont le Rhône est l'axe principal. Malgré leur qualité biologique souvent médiocre (entretien intensif des berges des canaux, faucardages fréquents, etc.), ils établissent des liaisons transversales entre le milieu de la plaine et le pied du coteau – essentiellement d'ailleurs sous la forme de milieux boisés ou herbacés secs (fonction réduite de liaison pour les organismes de marais et d'eaux calmes).

Tous les affluents n'ont pas la même importance ni la même fonction. La plupart ne sont plus à même d'assurer une fonction de liai-

son consistante et complète, du fait qu'une agglomération occupe la partie supérieure du cône d'alluvions. Parfois, d'autres corridors de raccordement transversaux peuvent être envisagés, mais ce n'est pas possible partout. Ainsi, aucune liaison alternative ne peut être proposée pour la Saltina et la Vispa, dont l'artificialisation du cours de plaine est actuellement très marquée. Certains affluents, comme le St-Barthélémy (cône du Bois Noir), forment à l'opposé des axes privilégiés de déplacement de la faune entre les deux versants de la vallée (corridor biologique d'importance suprarégionale).

Certains affluents comme la Turmännna, La Borgne, La Morge, La Losentse et La Gryonne offrent encore une pénétrante pour la faune jusqu'au milieu de la plaine, notamment pour les espèces xérophiles par le biais de leur végétation sur alluvions graveleuses. Divers insectes et reptiles en profitent: orthoptères, couleuvre d'esculape, couleuvre verte et jaune, lézard agile, etc.

5 corridors biologiques d'importance suprarégionale relient les deux versants de la vallée du Rhône entre le début de la vallée de Conche et le Léman: Ried – Brigue, Bois de Finges, Bois Noir, Porte du Scex, Port-Valais. En outre, le Rhône à l'aval de St-Maurice constitue un corridor longitudinal de même importance [21], [39]. A cause de l'extension des infrastructures et des zones bâties, les axes privilégiés de liaison pour la grande faune sont définis par les deux derniers massifs forestiers qui traversent la plaine à Finges et au Bois Noir. Pour la plupart des espèces intéressées par le réseau écologique de la plaine, les surfaces de compensation liées à l'agriculture (SCE) atteignent rarement la qualité requise. De surcroît, les surfaces incluses dans un réseau au sens de l'Ordonnance sur la qualité écologique (OQE) sont pour l'instant très rares dans la plaine du Rhône, ce qui limite l'efficacité des SCE existantes.

Compte tenu de la disparition quasi totale des structures connectives de la plaine autres que celles formées par les cours d'eau et leurs cordons boisés, le Rhône et ses affluents – mais aussi les canaux, ont une fonction déterminante dans le réseau biologique de plaine. Cette fonction ne peut que se renforcer dans le futur, avec le développement du bâti et les effets de coupure qui s'ensuivent.

Les atteintes plus marquées à cette continuité biologique – et donc les points actuellement les plus délicats en termes de liaison – sont observées dans la traversée des agglomérations (Brigue, Viège, Chippis/Sierre, Sion), qui constituent de véritables «verrous» dans la plaine.

Néophytes envahissantes

Important pour les échanges entre biotopes et les mouvements de la faune, le Rhône constitue aussi dans une certaine mesure une pénétrante pour des espèces envahissantes comme le buddléa, la renouée du Japon ou le solidage du Canada (espèces de la Liste Noire nationale). Ce phénomène est surtout marqué dans le Chablais (CEP, 2007) – la progression dans le Valais central étant ralentie par la sécheresse du climat. Actuellement, on ne constate donc pas de problème grave, mais la situation peut évoluer assez rapidement – à la faveur du



développement des surfaces rudérales pendant les travaux d'aménagement du Rhône et dans les milieux alluviaux, dont les stades pionniers sont particulièrement exposés aux invasions par les néophytes. Les substrats fins et terreux constituent les sols les plus vulnérables à une invasion. Le secteur Sion-Sierre est le plus contaminé du Valais, alors que le problème est moins marqué à Fully et à Viège (Werner 2007).

5.4.1.1.2 Spécificités du Haut-Valais

Milieux riverains

Le secteur de Conches a subi des transformations moins importantes que le reste du linéaire du Rhône. Il conserve ainsi cinq zones alluviales d'importance nationale (objets ZA 139 à 142 et ZA 1251), abritant de belles surfaces d'aulnaie blanche et des groupements pionniers herbacés (*Epilobion fleischeri*) ou buissonnants (*Salicion eleagni*), dont la dynamique naturelle est partiellement maintenue. Toutefois, les prélèvements hydroélectriques et divers travaux de correction ont entraîné l'envahissement des stades pionniers intéressants par des espèces des milieux voisins. Cette perte de typicité est confirmée par la faible présence des organismes les plus caractéristiques des milieux alluviaux. Par ailleurs, le rajeunissement des aulnaies blanches de la vallée de Conches ne semble pas assuré dans les zones soustraites à l'influence du fleuve.

Les milieux riverains de valeur se développent sur les tronçons élargis de la vallée où la pression anthropique est également la plus forte. Si de longs tronçons restent à l'état naturel dans la vallée de Conches, il s'agit surtout de zones encaissées dont le potentiel biologique est limité. En dehors des sites protégés mentionnés ci-dessus, le Rhône coule en fait dans un lit enroché et les terres agricoles occupent les terrasses alluviales. A noter l'existence d'un élément de valeur particulière dans le Leukerfeld, l'ancien bras du Rhône recreusé en rive gauche.

Du point de vue de la végétation des rives, l'aulnaie alluviale (*Alnion incanae*) domine dans le tronçon de Goms jusqu'à Brigue/Viège. Quant à elle, la vallée de Conches présente la particularité d'abriter un boisement relict de saulaie buissonnante à saule laurier (*Salicion pentandrae*) – le plus souvent en lien avec l'aulnaie. Cette situation est d'autant plus intéressante que le saule laurier (*Salix pentandra*) ne se trouve en Valais sous la forme de peuplements d'une certaine ampleur pratiquement que dans la vallée de Conches et qu'il manque dans les parties inférieures du Canton.

Sur le tronçon de Brigue à La Souste, la forêt riveraine est souvent ancienne et consiste actuellement en un cordon boisé étroit situé au sommet de l'enrochement. L'aulne blanc y domine – comme en amont, mais ici il est fréquemment accompagné de bouleaux, de frênes ou de peupliers noirs. Le développement de la forêt jusqu'au bord du Rhône entraîne la rareté des milieux littoraux herbacés et des milieux sablonneux pionniers, qui recouvrent seulement de petites surfaces du lit majeur.

Jusqu'à Brigue, ce sont surtout les affluents de la rive gauche qui montrent un déficit lié à la diminution des débits de pointe consécutive

aux captages à l'amont, qui entraîne une perte de dynamique et la raréfaction des milieux riverains alluviaux régénérés par les crues. En général, seuls subsistent d'étroits cordons boisés d'aulnaie blanche, l'exploitation agricole s'étendant parfois jusqu'au bord de la rivière. Les atteintes sont particulièrement marquées dans la traversée des villes de Brigue et de Viège, où la canalisation complète de La Saltina et de La Vispa a entraîné la disparition de toute trace de milieux riverains. Une végétation riveraine plus étoffée se trouve localement dans quelques secteurs d'embouchure (*Aegina*, *Merezenbach*), et certains cours d'eau (*Gamsa* par exemple) offrent un bon potentiel pour les stades pionniers et les espèces rares associées (*petite massette*). Toutefois, toutes les zones de confluence sont aujourd'hui figées par les ouvrages de protection, et c'est sans doute à ces endroits que le déficit est le plus prononcé.

Flore et faune

Dans la région de Bergji Platten (Loèche/La Souste), entre le Rhône et le pied de pente, la dernière population suisse de l'Hespérie de la malope (*Pyrgus onopordi*) a été observée – un papillon de jour inscrit dans les espèces prioritaires au niveau de la Confédération. Le Canton du Valais porte donc une responsabilité particulière vis-à-vis de la préservation de cette espèce, présente seulement sur son territoire selon les dernières observations.

Du point de vue de la végétation, les aulnaies alluviales (*Alnion incanae*) dominent dans le tronçon de Conches jusqu'à Brigue/Viège. De plus, des boisements marécageux relictuels de saules (*Salicion pentandrae*) sont observés dans la vallée de Conches – le plus souvent en liaison avec les aulnaies. Cette particularité est intéressante, car les peuplements d'une certaine importance de saules lauriers (*Salix pentandra*) ne sont présents en Valais pratiquement que dans la vallée de Conches – et manquent largement dans les parties aval du canton. Il convient de rappeler l'importance du site de Finges, situé à la limite entre les secteurs Haut-Valais et Valais central, comme réservoir de biodiversité hébergeant de très nombreuses espèces rares. Ce tronçon, qui ne sera pas touché directement par les travaux de correction, est appelé à jouer un rôle central de refuge et de source de recolonisation pour un grand nombre d'organismes liés au système alluvial.

Liaisons biologiques

Le Rhône est l'élément de liaison entre les zones alluviales d'importance nationale réparties entre Oberwald et Mörel, qui constituent autant de zones nodales du réseau. Entre Mörel et Brigue, les possibilités d'échanges le long du Rhône sont limitées naturellement par la topographie encaissée de la vallée, et par les infrastructures dans le secteur Naters – Brigue.

Dans la plaine de Brigue à La Souste, les deux rives du Rhône, avec leur végétation riveraine, forment le seul élément structurel continu et longitudinal. Pour différents groupes faunistiques, comme les oiseaux, les mammifères de taille petite et moyenne ainsi que les reptiles, ces deux rives ont une fonction importante comme axe de liaison et de dispersion.



5.4.1.1.3 Spécificités du Valais Central

Milieux riverains

Seuls de rares vestiges alluviaux isolés les uns des autres subsistent dans la plaine, par exemple quelques bras morts recrusés comme le Vieux Rhône à Saxon. Le Valais central est le secteur où l'analyse historique met en évidence le plus fort déficit de biotopes alluviaux dynamiques. Avant que le Rhône ne soit corrigé, près de 14% de la plaine étaient occupés par des alluvions faiblement colonisées par la végétation, et abritaient de fortes populations d'espèces spécialisées aujourd'hui disparues.

Une zone humide importante s'est développée dans un ancien bras du Rhône isolé suite à la 1^{re} correction du fleuve, dans la plaine de Sierre-Grône (réserve de Poutafontana). Ce biotope est coupé de la dynamique du Rhône et n'abrite que des milieux d'eaux calmes ou lentes (roselière, magnocariçaie, saulaie cendrée, épiptamon, etc.). En ce qui concerne les boisements riverains, ils se situent pour l'essentiel à un niveau rarement inondé et sont donc stabilisés. L'aulnaie blanche ne s'exprime que très localement et les peupliers noirs dominent à partir de Chippis vers l'aval. Les forêts de ce secteur (et cela jusqu'au Bois Noir) se distinguent de celles de l'amont par la présence de certaines espèces de répartition subatlantique. Elles sont facilement accompagnées d'un sous-bois mésophile (cornouiller sanguin, troène vulgaire) et souvent contaminées par le robinier faux-acacia (néophyte envahissante). L'entretien sécuritaire perturbe ces boisements: les coupes sévères de la forêt ont produit ces dernières années d'importantes surfaces de milieux pionniers ou herbacés ouverts où de nombreuses espèces peu caractéristiques des forêts riveraines sont présentes, ainsi qu'un jeune recrû formant parfois des fourrés assez denses. Bien que peu soumis aux crues, ces milieux pionniers sablonneux sont toutefois très intéressants pour la faune terricole (p.ex. hyménoptères, hanneton foulon) ou ripicole (p.ex. carabes). Les fourrés de saules servent quant à eux de nourriture au castor. De manière générale, les boisements alluviaux pionniers font défaut en raison de l'enrochement des berges du Rhône et du broyage des ligneux coupés dans le lit majeur, deux facteurs qui transforment durablement l'interface terre – eau constituant le biotope des formations à bois tendre.

Plusieurs affluents du secteur conservent des vestiges de forêt riveraine (Lizerne, Borgne), mais ces milieux ne sont plus exposés à la dynamique naturelle des crues. Le principal déficit concerne la disparition des stades pionniers sur alluvions grossières (en particulier les groupements xérophiles sub-steppiques).

Flore & Faune

Malgré les déficits en valeurs proprement riveraines, les berges du Rhône abritent bien souvent l'essentiel des valeurs floristique et faunistique de la plaine du Valais central, très banalisée par les cultures et les zones urbaines. Les talus de digues et les alluvions sablonneuses en particulier jouent ici un rôle important d'habitat ainsi

que de gîte d'étape ou de structure d'échange pour certains organismes xérophiles associés aux coteaux secs: p.ex. colonies d'Ephe-dra ou de ver lions (diptère rare) au bord du Rhône à Sion.

Liaisons biologiques

Entre Chippis et Riddes, les rives du Rhône demeurent une liaison longitudinale importante dans la vallée surtout pour la petite et la moyenne faune (insectes et reptiles). Cette liaison est passablement altérée au niveau des zones urbaines de Chippis et de Sion qui limitent notamment les déplacements des grands mammifères. D'autres infrastructures plus ou moins récentes (ponts routiers et autoroute, usine d'incinération d'Uvrier, centre sportif de St-Léonard, développement de résidences et d'industries vers le pont de Granges) forment également des obstacles à la faune.

5.4.1.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

Milieux riverains

Les deux zones alluviales d'importance nationale du Chablais (ZA 123, ZA 124) sont séparées du Rhône par des digues et ont perdu leur dynamique. Le seul lien avec le fleuve est la nappe phréatique en partie alimentée par le Rhône. Ces deux zones sont principalement occupées par des groupements végétaux «stagnants»: roselières de bras mort, saulaies cendrées, frênaies et autres peuplements de bois dur. Ces zones alluviales ainsi que d'autres forêts riveraines relictuelles attenantes au Rhône sont encore colonisées par de nombreuses espèces typiques de marais et de forêts marécageuses, dont certaines très rares comme les tritons lobé, crêté et palmé [36], [37] ou le cardère poilu. Un delta naturel (partie terrestre) est le carrefour de 3 systèmes naturels: le cours d'eau, l'embouchure du cours d'eau et les rives lacustres. Dans le cas des Grangettes, seul le dernier compartiment est encore présent: les deux autres font défaut, et il conviendra à l'avenir de leur permettre de se développer.

Les marais et marécages sont également des milieux menacés. Entre le Bois Noir et le Léman, la plupart des zones marécageuses qui bordaient autrefois le fleuve ont été drainées et mises en culture. D'importants vestiges subsistent près de l'embouchure sur la rive droite du fleuve (site des Grangettes, Vieux Rhône), où grâce aux conditions créées par l'activité passée du delta du Rhône, la diversité des milieux est exceptionnelle.

De nombreuses surfaces humides sont aujourd'hui converties en plantations mais elles conservent un bon potentiel d'amélioration. Si le Chablais a connu lui aussi une diminution dramatique des vastes zones marécageuses autrefois entretenues par les crues du Rhône, il conserve néanmoins un certain nombre de biotopes humides secondaires (canaux, marais, gravières). Les étangs artificiels prennent par ailleurs un rôle de relais ou de lieu d'hivernage de plus en plus important pour l'avifaune migratrice, ainsi que de refuge pour le castor dans la plaine. Dans ce contexte, les berges du Rhône ont une fonction renforcée de liaison entre les biotopes existants.



La **largeur des boisements** riverains est plus importante qu'à l'amont : mis à part les étroits cordons internes des digues, il s'agit de forêts alluviales fossiles, privées de la régénération périodique des crues. Les cordons boisés sont dominés par le peuplier noir jusqu'à Martigny, puis montrent plus de variabilité à partir d'Evionnaz, avec l'apparition localisée d'éléments de la pinède thermophile (cône du Bois Noir) ou de la frênaie alluviale (systèmes alluviaux relictuels à l'aval de St-Maurice).

Les milieux boisés du lit majeur actuel sont très perturbés par l'entretien sécuritaire qu'ils subissent : ils ont même disparu sur un important linéaire entre Riddes et Martigny durant l'hiver 2005-2006. Dans le secteur de Martigny, une granulométrie des sédiments en moyenne plus fine, jointe à un régime des vents particulièrement soutenu à la hauteur du coude du Rhône, avait permis l'apparition d'un **système dunaire** exceptionnel, dont des exemples ont aussi été signalés à Evionnaz. Ce système a malheureusement complètement disparu aujourd'hui et le milieu pionniers sablonneux ont beaucoup régressé. A l'aval de St-Maurice, ils ne couvrent que de faibles surfaces, les terrains essartés étant plus rapidement envahis par une végétation herbacée et buissonnante dense que sous le climat plus aride du Valais central.

En ce qui concerne les **affluents**, le principal déficit est, comme plus en amont, la disparition des stades pionniers sur alluvions grossières, en particulier au droit des confluences avec le Rhône. Plusieurs cours d'eau sont privés de végétation riveraine dans la traversée des agglomérations, ce qui entraîne également des effets de coupure sur les liaisons biologiques.

Le secteur à l'aval du barrage d'Evionnaz fournit une image quelque peu contrastée, certains cours d'eau ayant conservé encore un état quasi naturel (St-Barthélémy) et d'autres étant entièrement artificialisés (Fossau). En moyenne, la qualité et la diversité des milieux riverains sont mauvaises.

Flore & Faune

Le Chablais se caractérise par la présence de nombreuses espèces animales et végétales liées aux milieux alluviaux à dynamique lente, tels que bras morts, forêts inondables de bois durs, marais sur alluvions fines. Ces éléments sont particulièrement présents dans la région du delta du Rhône, où ils bénéficient des synergies avec les zones d'atterrissement lacustre. Mais des espèces remarquables se trouvent aussi plus en amont (par exemple le triton crêté aux Grandes Iles d'Amont).

La faune des alluvions dynamiques est en revanche appauvrie dans le Chablais. On retrouve à partir du coude de Martigny et jusqu'à Riddes un certain nombre d'insectes fouisseurs liés aux dépôts sablonneux du lit majeur, mais les densités restent faibles et la diversité nettement moindre que ce qu'on pourrait attendre. De même, la flore est appauvrie. Plusieurs plantes emblématiques (petite massette, tamaris des alpes) ont complètement disparu des rives du Rhône à l'aval de Riddes.

Liaisons biologiques

Entre Riddes et Martigny, le lit majeur du Rhône et les digues sont des voies de cheminement et de dispersion surtout pour les animaux des milieux ouverts comme le lièvre, les reptiles et les insectes.

La pinède du Bois noir forme une liaison transversale majeure dans la plaine, également parce que le Rhône y est presque à sec en hiver, permettant ainsi la traversée des espèces terrestres comme les mammifères, les reptiles ou les batraciens (comme à Finges). Une étude est actuellement en cours pour améliorer le passage de la grande faune sous l'autoroute.

A l'aval de St-Maurice, le Rhône a le statut de corridor suprarégional, jusqu'au Léman. Il joue un rôle aussi bien pour le transit de la petite faune amphibie (batraciens, etc.) que pour la grande faune forestière (chevreuil, sanglier, etc.).

5.4.1.2 Mesures prévues et effets du projet

5.4.1.2.1 Éléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Dimensionnement écologique du projet

Le volet écologique du projet découle des exigences légales en vigueur. Dans la situation actuelle, les conditions minimales pour assurer les fonctions écologiques du cours d'eau ne sont pas remplies. On note entre autres un déficit prononcé au niveau de la végétation riveraine typique, qui fait souvent complètement défaut. D'autre part, il s'agit de désenclaver les zones alluviales d'importance nationale et autres grands biotopes de la plaine, des Grangettes à la vallée de Conches, en redonnant pleinement au Rhône sa fonction de corridor biologique.

Étant donné que les directives fédérales pour le dimensionnement des zones riveraines (OFEG 2001) ne sont pas directement applicables à un cours d'eau de la taille du Rhône à l'aval de Brigue, un outil spécifique a été développé par le Service conseil zones alluviales qui s'inspire des principes de l'abaque (courbes «Maintien des fonctions écologiques» et «Biodiversité» [61]). A l'amont de Brigue, les dimensions plus faibles du cours d'eau permettent d'appliquer telles quelles les directives fédérales.

L'**outil prédictif** traduit à l'échelle du fleuve les exigences légales en matière de processus écologiques, de conservation de la biodiversité et de développement d'une végétation riveraine typique. Il repose sur une analyse approfondie des caractéristiques biologiques et écologiques du Rhône, selon la démarche suivante :

- identification des espèces-cibles et des milieux-cibles associés régionalement à l'écosystème alluvial,
- quantification des besoins vitaux de ces éléments cibles en termes d'habitats et de connectivité (Figure 16),
- définition d'un «Cahier des charges kilométrique» indiquant la nature, la surface et la distribution spatiale des biotopes à intégrer au projet.

Fig. 16: La taille des habitats et les distances les séparant sont les paramètres clé de l'outil prédictif.



Ainsi, **4 milieux-cibles**, liés aux alluvions relativement jeunes, ont été définis par l'expert:

- les formations herbacées pionnières des alluvions (*Epilobion fleischeri* e.a.),
- les fourrés de saules et de myricaire (*Salicion elaeagni*),
- les fourrés d'aulne blanc (*Alnion incanae*),
- les jeunes forêts d'aulne blanc (*Alnion incanae*).

Tab. 6: Exigences des milieux cibles selon Roulier & al (2007).

Formation		Code selon outil	Largeur min (m)	Surface min (m²)
Formations herbacées pionnières des alluvions		Al 1	Largeur nécessaire pour les 4 compartiments: 75 m	1500
Fourré de saules, argousier, myricaire	Unité cible 6.2	Al 2.1		16 200
Fourré d'aulne blanc	Unité cible 8	Al 2.2		
Forêt d'aulne blanc dynamique		Al 2.3		
Forêt d'aulne blanc à peupliers		Al 3.1	30	3000
Forêt d'aulne blanc stable		Al 3.2		
Forêt de frêne		Al 4	30	3000

Les 18 espèces-cibles retenues représentent chacune des facettes de l'écosystème alluvial généré par le Rhône. Ces espèces ont été sélectionnées, sur la base des analyses générales du REC [21], de manière à couvrir les exigences de la majorité des espèces associées. Pour chaque espèce, on dispose d'indications chiffrées sur la dimension minimale de l'habitat et la distance minimale à respecter entre deux habitats (Tableau 7). Ces deux paramètres, qui jouent un rôle central dans le fonctionnement du modèle prédictif, sont donnés par l'outil prédictif sur la base des données de la littérature et des avis des experts consultés au sein du GR3.

Tab. 7: Liste des espèces-cibles avec extraits des valeurs retenues par l'outil prédictif [28]. En bleu: espèces pour lesquelles la connexion des biotopes est particulièrement importante. En vert: espèces des milieux humides annexes (bras morts, etc.). En jaune: espèces des divers habitats du milieu alluvial.

[illegible]

En précisant les exigences individuelles des espèces-cibles et des milieux-cibles du système alluvial, l'outil prédictif met en évidence l'importance particulière des grands élargissements assurant la robustesse et la durabilité des écosystèmes concernés. Ces derniers s'avèrent indispensables pour assurer la présence de zones-relais de dimensions suffisantes pour assurer la survie des espèces à grandes exigences spatiales ainsi que des espèces liées à certains habitats particuliers. L'étape suivante fut la constitution d'une «**image directrice nature**» basée sur l'application des règles fixées par l'outil prédictif au linéaire du Rhône entre le Léman et Brigue, en tenant compte des contraintes définies par l'Espace Rhône du plan sectoriel (tronçons avec rétrécissements, secteurs d'élargissement possible) et des cibles définies par régions. Le résultat de cette démarche a permis d'adapter les différentes variantes élaborées par les ingénieurs, puis de procéder aux ajustements nécessaires de la variante définitive, conformément aux exigences biologiques des éléments cibles.

L'outil prédictif a ainsi permis de confirmer le bien-fondé du profil-type de référence, dit **profil C intégré**, qui répond aux exigences légales minimales en matière de restauration écologique minimale d'aménagements de cours d'eau. Certaines de ses composantes sont imposées par les dimensions des ouvrages de protection (digues, épis, enrochements). D'autres sont fixées par le débit du fleuve et le fonctionnement hydraulique attendu (largeur de régime). Il s'avère que ce profil C intégré présente une marge de manœuvre pour la sécurité et l'adaptabilité de l'aménagement accrue et correspond aussi aux exigences minimales de l'abaque pour les petits et moyens cours d'eau (courbe «Largeur garantissant les fonctions écologiques»). Le profil C intégré est considéré comme conforme aux exigences légales en matière d'aménagement des cours d'eau (art. 4 LACE, art. 21 OACE) en accord avec les autorités fédérales compétentes. Il permet de garantir le développement d'une végétation conforme à la station et le déroulement des processus écologiques essentiels. Sa largeur répond aux principes définis par l'outil prédictif en permettant le développement d'une terrasse alluviale bordant la largeur de régime, c'est-à-dire une bande de terrain comprise entre le niveau des crues estivales annuelles (Q_{est}) et celui des crues quinquennales (Q₅). Comme les autres composantes du profil, la largeur de la terrasse alluviale augmente de l'amont vers l'aval.

Le concept de capital-nature

L'outil prédictif permet aussi de définir un «**capital-nature**», qui correspond aux surfaces remplissant la fonction écologique de la zone riveraine. Il est calculé en appliquant les emprises du profil C intégré dans l'Espace Rhône (exigences LACE). A cette surface s'ajoutent des élargissements supplémentaires nécessaires (exigences LPN art. 18 let. b al. 2, art. 21) pour créer des biotopes relais indispensables pour relier les hot-spot biologiques existants et pour assurer à long terme la biodiversité (équivalent à la largeur «Biodiversité» de l'abaque mentionnée ci-dessus).



Suivant l'outil prédictif, des élargissements ponctuels C3 sont à prévoir tous les 20 km en moyenne. Selon ce modèle, la surface cumulée du capital nature entre le Léman et Brigue (Finges non compris) est 658 ha (profil C intégré LACE) + 53 ha (élargissements supplémentaires LPN), soit 711 ha (Tableau 8).

Fig. 17: Le petit gravelot, une espèce inféodée aux alluvions nues. Il vit sur les berges sablonneuses et caillouteuses du Rhône. Le petit gravelot fait partie des espèces-cibles retenues par l'outil prédictif [28].



Pour importante qu'elle puisse paraître par rapport à la situation actuelle (à l'exception du site de Finges, les terrasses alluviales dynamiques sont pratiquement inexistantes le long du Rhône), cette surface représente moins de 30% de l'étendue des zones alluviales dynamiques identifiées sur les cartes de 1850 entre Brigue et le Léman (Finges non compris, PAULMIER 2004).

L'objectif nature LACE/LEaux du PA-R3 est défini comme une proportion du capital nature que le PA-R3 devrait satisfaire, compte tenu des secteurs où sont prévues des interventions. Le solde du capital ne peut pas être satisfait par le PA-R3, car il s'agit de «pures» renaturations au sens de la LACE/LEaux – non comprises dans la version actuelle du PA-R3. Par exemple, pour la COREPIL du Chablais, aucun objectif nature n'a été calculé sur le tronçon PK2 à 9 (aval des Iles des Clous), puisque le PA-R3 n'y prévoit aucun élargissement. Si toutefois des interventions s'avéraient nécessaires – par exemple, reprise des enrochements du lit mineur pour se protéger d'une érosion passive – un objectif nature devrait être défini pour ce tronçon.

Tab. 8: Capital nature et objectifs de restauration écologique des surfaces riveraines du PA-R3. Répartition par COREPIL.

COREPIL	Zone riveraine (LACE/LEaux)	Élargissements supplémentaires (LPN)	Capital Nature	Objectif Nature PA-R3 LACE
Brigue – Salgesch	98	14	112	98
Sierre	70	5	75	58
Sion	125	9	134	107
Martigny	178	12	190	178
Chablais	187	13	200	132
Total	658	53	711	573

Fig. 18: Exemple d'un élargissement ponctuel (C3). Le Rhône présentera une morphologie comparable, constituée de bancs à granulométrie variable sur lesquels une végétation alluviale peut s'installer.



Pour les secteurs où le PA-R3 prévoit des interventions, l'objectif nature LPN du PA-R3 s'élève globalement à 47 ha.

Le profil C intégré comporte d'autres éléments nature:

- largeur de régime, dont il est admis qu'une partie pourra être colonisée par des herbacées pionnières,
- talus des digues, soit une bande d'une trentaine de mètres de largeur pouvant présenter un certain intérêt pour les espèces terrestres (mais guère exploitable par les espèces-cibles et non colonisable par les milieux-cibles).
- couronnement des digues, soit une largeur de 10 m, offrant en principe un potentiel biologique très limité (emprise des voies de circulation, pression prévisible des usagers).

Ces données surfaciques constituent des points de repère utiles mais elles ne doivent pas faire perdre de vue que de nombreux facteurs sont susceptibles de réduire la surface effective des milieux naturels et leur valeur pour la faune: contraintes d'entretien, dérangement par les usagers, etc.

Il faut aussi mentionner l'inconnue quant au mode de renforcement des berges (épis, enrochements noyés, etc.) dont les impacts sur la dynamique alluviale à l'intérieur du lit majeur pourrait être considérable. A titre d'exemple, la mise en place systématique d'épis et de dé-



flecteurs sur les rives du fleuve aurait pour effet de supprimer la majeure partie des surfaces de biotopes dynamiques désignés comme milieux prioritaires par l'outil prédictif.

Organisation spatiale

En confrontant le modèle du profil C intégré à la réalité du terrain, il est très rapidement apparu que son application systématique n'était ni réaliste, ni optimale. L'alternative consistant à répartir le capital nature de manière plus souple offrait l'avantage de réduire les conflits avec d'autres utilisations du sol et de dépasser par endroits le seuil critique au-delà duquel la diversité biologique se développe et se maintient plus facilement.

A l'aide de l'outil prédictif, il est possible de prédire la distribution théorique des cibles sur le linéaire du Rhône. Le cahier des charges kilométrique consiste à programmer les élargissements du lit majeur en fonction des exigences respectives des espèces-cibles et des milieux, de manière à remplir les objectifs écologiques fixés: présence continue des milieux cibles et de certaines espèces, populations discontinues mais connectées pour les autres espèces cibles.

Dans l'élaboration de la variante, ce modèle théorique a été adapté aux contingences du terrain. Il a été tenu compte des contraintes déjà intégrées dans l'Espace Rhône du plan sectoriel (barrières biogéographiques naturelles au défilé de St-Maurice et aux gorges de Môrel, obstacles artificiels des villes de Sion et de Brigue, etc.), ainsi que des possibilités de renforcement et de complémentarité avec les biotopes existants dans la plaine, de même que de leur mise en réseau par le Rhône.

Cette approche pragmatique n'est cependant acceptable qu'à la condition que le bilan général respecte le capital nature, c'est-à-dire qu'il y ait équilibre entre les tronçons à largeur réduite et les élargissements supplémentaires.

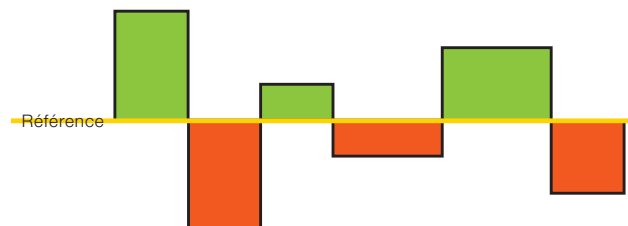
Entre les élargissements ponctuels, un profil-type dit profil C1 a été défini comme profil remplissant les conditions techniques de sécurité et suffisant pour permettre les échanges biologiques longitudinaux, mais impropre à l'installation d'une végétation conforme aux exigences légales. Fondamentalement, le profil C1 se distingue du profil C intégré par une largeur réduite de la terrasse inondable bordant la largeur de régime (Figure 10 et Tableau 9).

Comme indiqué plus haut, seul le profil C intégré remplit toutes les

exigences légales. Le profil C1 constitue un rétrécissement qui ne devrait être admis, comme le rehaussement des digues (profil a) et l'abaissement du lit (profil b), que dans des secteurs bâtis où une dérogation est prévue par la LACE.

Compte tenu de l'ampleur et de la complexité du projet, il a néanmoins été admis que le profil C1 pouvait s'appliquer sur des tronçons hors agglomérations à condition que sa longueur soit limitée et qu'il soit accompagné d'un élargissement compensatoire à proximité immédiate, garantissant un bilan surfacique neutre (Figure 19).

Fig. 19: Principe de l'équilibrage basé sur le profil C intégré comme valeur de référence.



On doit aussi admettre l'existence de tronçons de type a (rehaussement des digues) et b (approfondissement du lit) dans les secteurs où un élargissement est impossible. Ces tronçons feront l'objet de mesures particulières pour garantir une connectivité biologique minimale. Une option envisagée consiste à profiler les berges de manière à laisser subsister une banquette d'alluvions de quelques mètres de largeur au niveau des hautes eaux estivales à intervalles de 500 m. D'autres structures-relais sont préconisées sur le parement extérieur des digues pour les espèces des milieux annexes. La végétalisation et le mode d'entretien des digues seront organisés de manière à offrir une mosaïque de milieux complémentaires permettant le transit de nombreuses espèces aux exigences écologiques distinctes: alternance de bandes de prairie sèche, de buissons denses, avec structures-refuges (pierriers, etc.) régulièrement réparties.

Il faut toutefois relever que les tronçons avec rehaussement des digues ou abaissement du lit sans élargissement n'offriront pas des capacités de transit assurant les fonctions écologiques attendues du cours d'eau, notamment en matière de connectivité longitudinale. Ce déficit peut être compensé par des canaux de plaine voisins des tronçons concernés. Ceci implique une adaptation du mode de gestion de ces canaux, voire des aménagements ponctuels destinés à

Tab. 9: Largeurs des différents profils C et C1.

Tronçon	Largeur de régime m	Digues m	Bande riveraine			Emprise totale, pied digue à pied digue (sans canaux)				
			talus côté affouillement m	côté banc, c1 m	côté banc, c intégré m	PT existant: m	PT c1: m x		PT c intégré: m x	
Saltina-Vispa	60	28	15	25	35	85	128	1.51	138	1.62
Vispa-Susten	70	28	15	35	65	100	148	1.48	178	1.78
Chippis-Borgne	80	28	15	45	65	105	168	1.60	188	1.79
Borgne-Dranse	90	28	15	45	75	110	178	1.62	208	1.89
Dranse-Léman	95	28	15	55	75	125	193	1.54	213	1.70



améliorer leur fonction de liaison biologique. Les mesures à prendre sur les canaux concernés devront être définies dans les études de détail, menées avec les communes valaisannes propriétaires de ces canaux à l'occasion de l'élaboration de concepts de protection contre les crues, ou par des projets menés pour la 3^e correction du Rhône.

Elargissements ponctuels

Les élargissements ponctuels, qui correspondent au profil-type C3, jouent un rôle central dans le concept de revitalisation du Rhône entre Brigue et le Léman. Selon les espèces visées, ils sont appelés à fonctionner comme relais ou comme zones nodales dans le réseau écologique de la plaine du Rhône, plus particulièrement comme éléments de liaison entre les sites majeurs que sont les Grangettes et Finges (Figure 20). Dans la vallée de Conches, ce sont les 5 zones alluviales d'importance nationale existantes qui joueront le rôle principal de relais.

Le positionnement des ces élargissements répond aux objectifs de connectivité entre les milieux existants. Il a aussi été guidé par les

possibilités locales d'intégration et de mise en valeur multifonctionnelle attendue de tels aménagements: espaces de détente, gestion des matériaux, etc. La plupart des emplacements ont été identifiés comme des lieux de synergies possibles dans le cadre des COREPILs. Pour l'essentiel, l'organisation des élargissements est conforme aux recommandations du REC en ce qui concerne les milieux alluviaux. Certains emplacements ne concordent pas avec ceux indiqués dans les plans du REC, mais la fonction requise de relais reste assurée de manière satisfaisante avec la solution retenue, sauf dans le Chablais entre l'île des Clous et l'embouchure du Rhône dans le Léman (environ 7 km non élargi et donc sans milieux riverains). Une fois le PA-R3 adopté, il conviendra d'adapter le REC en tenant compte des nouveaux relais intégrés au réseau existant.

Chaque élargissement a fait l'objet d'une étude préliminaire spécifique, destinée à adapter le projet à la configuration locale, à tirer parti des synergies possibles avec les éléments existants, et enfin à tenir compte des espèces-cibles définies au niveau local.

Fig. 20: Répartition des élargissements ponctuels, relais entre les zones alluviales d'importance nationale existantes (en rouge).

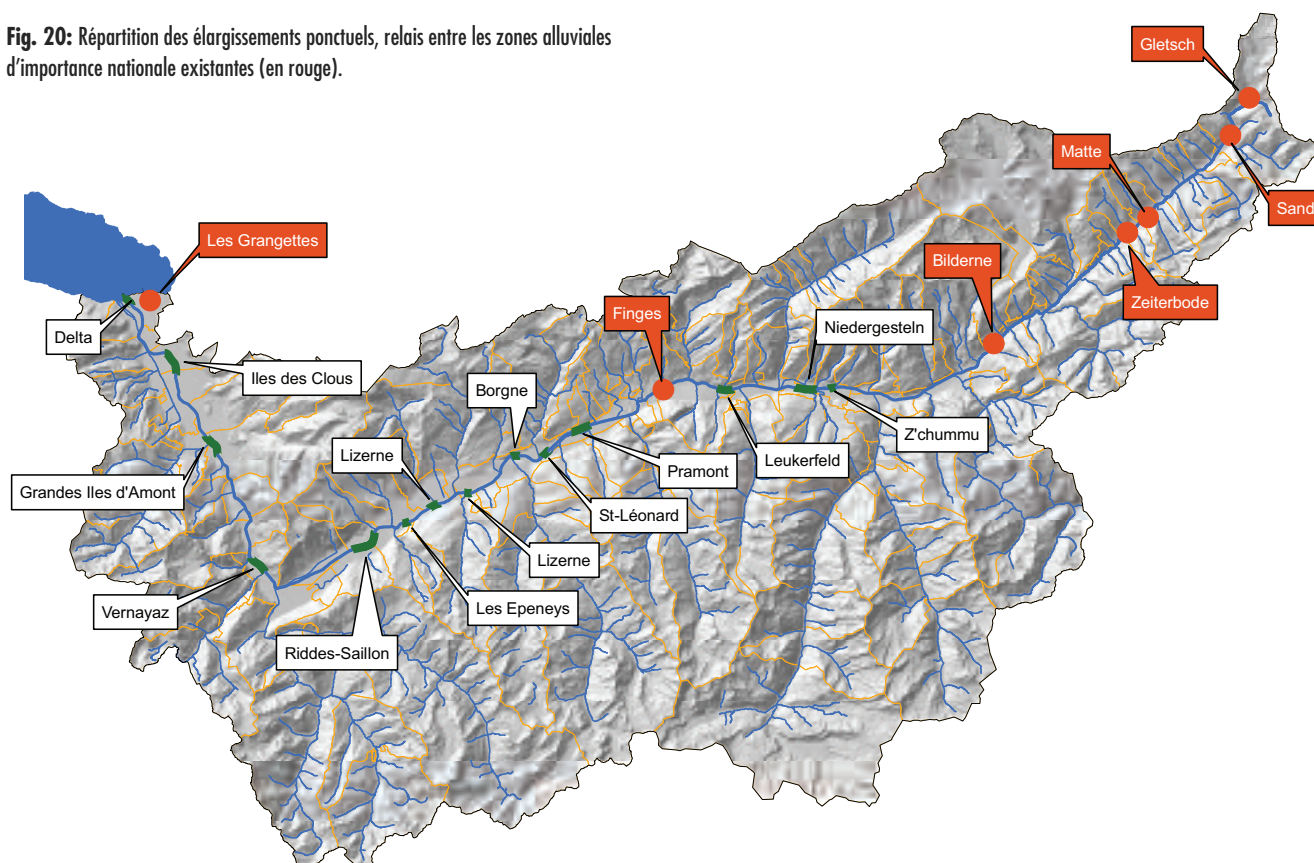




Fig. 21: Esquisse de répartition projetée des milieux dans un élargissement ponctuel (Grandes Iles d'Amont, Bex – Massongex – Monthey).



Le Tableau 10 ci-dessous donne, pour un échantillon de trois élargissements C3, l'extrait des paramètres analysés. Le tableau complet des élargissements est donné à l'Annexe 3.

Une esquisse a également été préparée pour chaque élargissement afin d'illustrer l'état projeté (Figure 21). Ces esquisses montrent de quelle manière les fonctions biologiques assignées à chaque élargissement se traduiront en termes de répartition spatiale des milieux. Elles devront toutefois être affinées par une analyse détaillée du fonctionnement futur des élargissements (hydraulique, charriage des sédiments, dynamique de la végétation). Par conséquent, elles doivent être considérées, à ce stade du projet, comme des éléments indicatifs, même si elles sont globalement considérées comme plausibles par les spécialistes consultés [61].

Tab. 10: Extraits des éléments de description des élargissements ponctuels.

Nom	Ile des Clous	Grandes Iles d'Amont	Vernayaz
Rive	D	D	G
PK Début	9.1	19.0	34.0
PK Fin	11.3	21.2	36.5
Longueur [m]	2'200	1'900	2'500
Surface tot (> emprise actuelle) [ha]	38.6	33.8	37.4
Type d'emprise (par ordre d'importance)	Zone protégée/forêt	Forêt/agricole/zone protégée	Agricole/forêt
Communes concernées	Yverne	Bex	Vernayaz, Martigny
Type de morphologie	Terrasse haute/confluence	Terrasse haute/confluence	Terrasse haute/confluence
Intégration d'une embouchure	La Grande Eau	La Vièze, La Gryonne	Le Trient
Arrière-digue nécessaire?	x	long autoroute	x
Justification hydraulique	Gestion transport solide (apports Grande Eau)	Gestion transport solide, déversement Q_{extr+}	Gestion transport solide (en aval)
Intérêt environnemental	Confluence, reconnexion forêt alluviale	Restauration d'une dynamique alluviale en lien avec confluences, reconnexion forêt alluviale	Restauration d'une dynamique alluviale en lien avec confluence
Objectifs (éléments déterminants)	Pic épeichette (<i>D. minor</i>), Petit mars (<i>A. ilia</i>), Castor (<i>C. fiber</i>), Triton crêté (<i>T. cristatus</i>)	Secteur dynamique entre Vièze et Gryonne, plus calme en aval. Pic épeichette (<i>D. minor</i>), Petit mars (<i>A. ilia</i>), Castor (<i>C. fiber</i>), Triton crêté (<i>T. cristatus</i>)	<i>Salmo trutta lacustris</i> (frayères), crapaud sonneur (<i>B. variegata</i>), Petit mars (<i>A. ilia</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Petit gravelot (<i>Charadrius minor</i>)
Conditions, surface minimale pour atteindre les objectifs	40 à 50 ha dont plus de la moitié de boisement alluvial. Milieux annexes (eaux calmes, bras morts)	40 à 50 ha dont plus de la moitié de boisement alluvial. Milieux annexes (eaux calmes, bras morts)	10 ha zone graveleuse protégée contre dérangement, 4 ha forêt alluviale, 3 ha milieu graveleux hors d'atteinte
Objet nature concerné (statut site protégé)	Iles des Clous ZA 124 + IMNS184 (36.3 ha)	La Tuilière IBN VD 463	Réserves de la Moderna et de Petit Clos (milieux humides)
Socio-économie/concept de développement de la plaine (CDP)	Enjeu territorial CDP. Connexion réseaux piétons et mobilité douce. Intérêt nature.	Enjeu territorial CDP. Connexion réseaux piétons et mobilité douce. Intérêt nature. Zone camping légalisée? Extension aval embouchure La Gryonne?	Connexion réseaux piétons et mobilité douce. Liaison avec Le Trient et gorges. Extension possible en englobant SAU contre autoroute («amande»)



Effets sur les sites protégés et sur le réseau écologique de la plaine

De manière générale, le projet améliorera les liaisons biologiques et contribuera au désenclavement des sites protégés de la plaine. Ceux-ci verront ainsi se renforcer leurs fonctions de zones nodales et de relais majeurs du réseau écologique de la plaine, en étant mieux reliés les uns avec les autres et avec les biotopes de second rang dispersés dans la plaine. La connectivité renforcée par le corridor du Rhône élargi aura un effet très positif sur le fonctionnement écologique et biologique des réservoirs de nature existants, en réduisant les risques d'extinction locale des espèces. C'est surtout sur le long terme qu'on peut s'attendre à un effet positif par le maintien de la biodiversité des objets ainsi mis en réseau.

Le projet PA-R3 empiète sur plusieurs zones alluviales d'importance nationale – Les Grangettes, Les Iles des Clous, Conches – mais ces emprises visent à améliorer leur qualité écologique, notamment en rétablissant la dynamique alluviale de ces surfaces. Cette revitalisation est un mandat légal selon l'Ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale (OZA, art. 8). En effet, les cantons doivent «veiller, chaque fois que l'occasion se présente, à ce que les atteintes portées aux objets, notamment à la dynamique naturelle du régime des eaux et du charriage, soient réparées dans la mesure du possible». Il a été renoncé à redynamiser d'autres sites protégés, dans lesquels un bilan largement positif ne pouvait pas être garanti (par exemple: Poutafontana, chenal du Vieux Rhône aux Grangettes). Les effets sur les sites protégés sont détaillés dans les chapitres ci-dessous.

Effets sur la biodiversité

Conformément au modèle développé dans l'outil prédictif, les organismes qui profiteront le plus de la 3^e correction du Rhône sont en priorité les espèces associées aux milieux pionniers régulièrement exposés aux crues (bancs d'alluvions avec végétation herbacée clairsemée, saulaies buissonnantes, fourrée et jeunes forêts d'aulne blanc). Parmi ces espèces, on notera un grand nombre d'invertébrés très rares et menacés en Suisse (coléoptères carabides du genre *Bembidion*, guêpes fouisseuses *Pompilidae* et *Sphecidae*, etc.), diverses plantes spécialisées (tamaris des Alpes, petite massette, graminées psammophiles), les oiseaux des graviers et fourrés alluviaux (chevalier guignette, petit gravelot, rossignol, etc.), le castor. Plusieurs de ces organismes sont d'ailleurs définis comme espèces-cibles et ont joué un rôle déterminant dans la conception du projet (voir ci-dessus: outil prédictif).

On peut aussi s'attendre à un effet positif sur les espèces des milieux alluviaux plus mûrs et moins fréquemment exposés au retour des crues: espèces des boisements alluviaux (loriot, papillons nymphalides, pic épeichette, etc.), des talus d'érosion (martin-pêcheur, éventuellement hirondelles des rivages ou guépier), faune et flore des eaux plus calmes dans les bras morts (amphibiens, libellules, nénuphars, etc.).

L'inventaire des espèces potentielles dans les biotopes attendus à l'intérieur de l'élargissement met en évidence une grande quantité d'espèces de haute valeur, actuellement très menacées ou même disparues. Il est néanmoins très difficile, à ce stade du projet, d'estimer quelle part de ce potentiel se concrétisera. C'est au niveau des projets d'exécution que les éléments nécessaires à une prédiction plus fiable pourront être définis.

Déroulement des travaux et entretien ultérieur

Lors de la planification des travaux, il faudra veiller à éviter un bouleversement massif et étendu sur les deux rives du fleuve sur des tronçons de plusieurs kilomètres de longueur.

Les études de détail devront définir les dispositions nécessaires pour:

- assurer des biotopes-refuges durant le chantier pour les espèces sensibles touchées par les travaux,
- éviter la prolifération des espèces néophytes invasives sur les terrains perturbés par les travaux, en s'inspirant des principes généraux définis par Werner (2007),
- éviter l'introduction d'autres plantes nuisibles aux cultures environnantes (vecteurs du feu bactérien, etc.).

Les activités humaines possibles dans le lit majeur devront impérativement respecter les fonctions écologiques que doit assurer l'espace cours d'eau et les objectifs biologiques qui ont motivé la mise en place des grands élargissements. A cette fin, un contrôle permanent devra être assuré tout au long de l'élaboration des projets d'exécution. Le tableau des grands élargissements de l'Annexe 3 indique les espèces-cibles visées dans chaque objet. Les exigences écologiques et la sensibilité au dérangement de ces espèces devront être prises en compte lorsque les utilisations possibles des surfaces concernées seront définies.

La conception des C3 se fonde sur le fonctionnement des zones alluviales naturelles (non corrigées) de l'inventaire fédéral des zones alluviales. Ces dernières ne requièrent généralement pas d'entretien: la dynamique hydraulique assure le rajeunissement des milieux. Une exploitation sylvicole ou agricole pourra être admise dans une partie de la surface des C3, pour autant qu'elle soit conforme aux objectifs écologiques et qu'elle soit subordonnée à la dynamique fluviale.

Il est admis de manière générale que l'entretien doit être aussi réduit que possible, le fleuve assurant par lui-même l'entretien de sa largeur de régime. Hormis la nécessité d'entretenir la végétation qui pourrait provoquer des dégâts aux digues, les interventions dans les bandes riveraines et les C3 obéiront à une logique de protection de la nature (lutte contre les néophytes, par exemple). Il se peut qu'une partie des C3 soit plus fréquemment entretenue pour garantir la fonction de retour au Rhône des eaux déversées en amont (gestion des risques résiduels). A ce stade du projet, on peut relever que, du point de vue biologique, les travaux d'entretien auront pour principal effet de réduire la biomasse ligneuse et plus particulièrement la fréquence des arbres de gros diamètre. Ceci pourrait conduire loca-



lement à une réduction de l'offre en habitats pour les espèces spécialisées des stades évolués de la succession alluviale (insectes saproxylophages, oiseaux nichant dans les cavités des vieux troncs, etc.) et à une inhibition des mouvements de la faune préférant se déplacer à couvert. De manière générale, les dimensions prévues de l'espace cours d'eau offrent la possibilité de résoudre ces problèmes en limitant les entretiens au strict nécessaire et en veillant à conserver une densité suffisante d'éléments structurants sur les rives. Les questions liées à l'entretien feront l'objet d'études complémentaires au niveau des projets d'exécution.

5.4.1.2.2 Projet et mesures prévues Haut-Valais

Le cours du Rhône à l'amont de Brigue constitue un cas à part; du fait de sa taille et de l'altitude croissante, ce tronçon se rapproche d'une rivière de taille moyenne, pour laquelle les directives fédérales sont directement applicables. Un espace Rhône, fourni par l'abaque de l'OFEG (2001), avec une largeur de 30 m (bandes de 15 m de largeur de part et d'autre du lit mouillé) pour la zone riveraine (talus intérieur des digues compris) sera réservé pour de futurs aménagements, non prévus au stade du PA-R3. Pour cette raison, il a été renoncé à calculer des surfaces pour le Capital Nature et l'image directrice dans ce tronçon amont.

De surcroît, le cours amont est séparé de l'aval par des tronçons encaissés qui limitent naturellement la connectivité. Dans ce cas, l'accent doit être mis sur la consolidation des élargissements existants (zones alluviales d'importance nationale), la vallée de Conches étant appelée à fonctionner de manière plus ou moins autonome. En dehors de ces zones alluviales, seuls quelques élargissements modestes aux endroits présentant un potentiel fort sont prévus (options «à long terme»).

Dans la vallée de Conches, les **zones alluviales** d'importance nationale touchées par le projet seront les suivantes, de l'amont vers l'aval:

- Sand (Commune d'Oberwald, objet n° 142), emprise de 14.8 ha,
- Matte (Commune de Grafschaft, objet n° 141), emprise de 8.0 ha,
- Zeiterbode (Commune de Grafschaft, objet n° 140) emprise de 9.6 ha,
- Bilderne (Commune de Mörel/Filet, objet n° 139), emprise de 7.7 ha.

Ces 4 zones alluviales sont actuellement totalement coupées de la dynamique du Rhône et manquent d'inondations périodiques. Le projet prévoit donc que ces objets soient à nouveau réactivés, ce qui est conforme aux objectifs légaux (art. 4 OZA). Le projet permet de valoriser ces 4 zones du point de vue écologique et de leur assurer une valeur durable.

Les élargissements C3 prévus par le projet sur ces sites offrent un espace suffisant pour que différents objectifs écologiques soient atteints. Leur effet sur le paysage sera globalement positif, l'état projeté se rapprochant de l'état naturel originel.

L'objet Glacier du Rhône (Gletschervorfeld, n° 1215) n'est pas concerné par le projet. Deux objets IFP (qui s'étendent du coteau

jusqu'à la plaine) sont touchés par les élargissements prévus entre Brigue et La Souste:

- Rarogne – Heidnischbiel (IFP 1711, 9.1 ha) touché par l'élargissement Z'Chummu,
- Bergji – Platten (IFP 1714, 8.5 ha) concerné par l'élargissement du Leukerfeld.

Trois grands élargissements sont prévus dans le tronçon Brigue – La Souste (Figure 20). Il s'agit de l'amont à l'aval des élargissements de Z'Chummu, Niedergesteln et Leukerfeld.

La démarche décrite ci-dessous (esquisse des biotopes attendus, optimisation du projet, etc.) a été menée de manière conséquente pour tous les élargissements.

Les élargissements représentent les éléments de base pour le système de liaisons le long du Rhône. En plus de ceux-ci, des liaisons biologiques locales sont planifiées (voir description complète à l'Annexe 4):

- Barrage de La Souste,
- Turtig – Baltschieder: Grossgrundkanal et Nordkanal,
- Baltschieder – Lalden: Laldnerkanal,
- Gamsen – Brig: Glisergrund.

5.4.1.2.3 Projet et mesures prévues Valais Central

Dans le Valais central, aucun objet porté à un inventaire fédéral n'est touché par le projet. L'emprise passe à proximité du bas-marais d'importance nationale de Poutafontana, mais ne l'atteint pas. Par contre, le périmètre de l'arrêté de classement est touché sur une surface d'environ 1.5 ha.

Entre Sierre et Riddes (env. 30 km), le projet prévoit d'élargir le Rhône selon le profil C1 sur la majorité du linéaire (60%), sauf dans les tronçons urbanisés de Chippis et de Sion où l'espace disponible n'est pas suffisant (linéaire de l'ordre de 17%). A ces endroits, le projet prévoit plutôt un abaissement du lit et/ou une surélévation des digues, ce qui entraîne un déficit important au niveau des milieux riverains (surfaces, qualité) et des liaisons biologiques. Pour compenser cela, 6 élargissements de type C3 et 1 zone relais vers une embouchure sont prévus dans ce secteur (voir Annexe 3): Pramont/Crête Longue, St-Léonard (petit C3), Borgne, Printse, Lizerne et Les Epe-neys. Des possibilités d'améliorer les embouchures par élargissement amélioreront les liaisons et connexions (en particulier La Morge). L'élargissement de **Pramont/Crête Longue** aura des fonctions particulièrement importantes au niveau biologique vu sa situation entre les 2 réserves primordiales de **Finges** et de **Poutafontana** et vu qu'il s'agit de l'un des uniques secteurs où le Rhône peut prendre un cours tressé, avec formation de bras secondaires et d'îlots. Il offrira donc d'une part des possibilités d'habitats riverains variés, étendus et partiellement peu perturbés (les îles permettront le refuge et la reproduction d'espèces sensibles comme les petits échassiers ou les canards), et d'autre part il s'agira d'un biotope relais permettant l'extension d'espèces riveraines très rares pour lesquelles Finges et



Poutafontana figurent parmi les derniers refuges dans la plaine (p.ex. sonneur à ventre jaune) voire en Suisse (*Chorthippus pullus* et *Tetrix tuerki*).

Les élargissements de La Borgne et de Sion-Printse forment également des surfaces indispensables d'habitat et de relais à l'amont et à l'aval des 4-5 km de resserrement du Rhône à Sion. La liaison biologique entre ces 2 sites étant dégradée par le projet au niveau du Rhône, elle sera renforcée par une revitalisation du Canal de Vissigen. De même, les liaisons au niveau des constrictions de Chippis et de Riddes (entre les ponts A9 et CFF) seront renforcées par des liaisons complémentaires dans la plaine: respectivement par une liaison avec le coteau à Daval et une revitalisation du Canal Sion – Riddes.

Les élargissements prévus dans le Valais central dégagent un bilan supérieur à la surface calculée du capital nature (profil C intégré appliqué systématiquement). Cet excédent compense le fait que près de 17% du linéaire entre Chippis et Riddes n'atteignent pas la largeur du profil C1. En effet, ces longs tronçons rétrécis réduisent les échanges biologiques entre les noeuds du réseau et nécessitent un renforcement de ces derniers.

Lors des études relatives aux projets d'exécution, il y aura lieu d'intégrer la consolidation des liaisons biologiques greffées sur le Rhône. Les éléments suivants, identifiés comme pièces maîtresses du REC, seront en particulier à traiter (Annexe 4):

- Sion (rive gauche): Canal de Vissigen,
- Coude de St-Léonard (rive gauche): Canal des Filtrations,
- Granges – Pramont (rive gauche): Canal de La Rèche,
- Pont Chalais – Daval (rive gauche).

Dans les projets d'exécution, il y aura lieu de porter attention et de fournir des mesures à prendre pour préserver, voire améliorer s'il y a lieu et dans la mesure du possible, la valeur écologique de certains biotopes de qualité situés à proximité du Rhône comme:

- le lac de gravière de Pramont, site important pour les batraciens et les écrevisses,
- le complexe Canal de La Rèche – Lac de la Brèche – réserve de Poutafontana,
- la forêt riveraine de Batassé et ses mares à batraciens,
- la rive du lac et la forêt riveraine des Iles de Sion (aulnaie blanche entre le Rhône et le lac) avec son haut potentiel en biotopes humides et riverains (territoire à enjeux: prévoir des réaménagements naturels sur la rive Sud du lac),
- la réserve des Epines et le lac des Ecussons (sites notamment à écrevisses).

Certains de ces milieux pourront être revitalisés et réaménagés dans le cadre du projet.

5.4.1.2.4 Projet et mesures prévues Bas-Valais et Chablais VD

Au pied du Mont Rosel (Commune de Dorénaz), le projet touche le site IFP des Follatères sur une surface d'environ 11 ha. Dans le futur, ces surfaces inféodées à la dynamique du Rhône seront toujours intégrées dans le site IFP (aucune réduction du périmètre) et amélioreront même les aspects paysagers et la transition avec la plaine.

Les sites de reproduction de batraciens d'importance nationale de la Tuilière (Bex) et du Grand Blettay (Fully) sont dans l'emprise des travaux projetés. Celui du Rosel (Dorénaz) se trouve en bordure immédiate, mais la zone centrale de ces objets (zone A) ne pas touchée. Celui des Grangettes est en partie touché dans la zone du delta, mais les points névralgiques (notamment le chenal du Vieux Rhône) sont épargnés.

La zone alluviale d'importance nationale des Iles des Clous est presque entièrement comprise dans un élargissement C3 (38 ha). La zone alluviale Les Grangettes est également touchée dans une forte proportion par l'élargissement du delta (67 ha). Cette emprise se reporte sur l'objet IFP homonyme et sur le Plan d'Affectation Cantonal 291 de Noville.

Dans la mesure où les emprises sur ces zones alluviales sont conformes aux objectifs de protection visés (revitaliser et redynamiser des surfaces en les exposant aux crues), elles ne peuvent être assimilées à des impacts. L'emprise du projet sur les zones alluviales répond à la nécessité de les revitaliser et au mandat légal de l'OZA. Les élargissements prévus dans le secteur du bas sont les suivants (Figure 20): Aval coude de Riddes, Vernayaz, Avançon (embouchure), Grandes Iles d'Amont, Iles des Clous et Le Fort (delta).

Ils sont dans la mesure du possible localisés dans des surfaces forestières afin de réduire les emprises sur les terres agricoles. Fait exception l'élargissement de l'Aval du coude de Riddes, dont l'emplacement est imposé par la nécessité de créer un relais pour assurer la connectivité le long du Rhône. Cet élargissement sera combiné avec la reconstitution proche d'un biotope humide compensant l'atteinte au biotope de reproduction de batraciens d'importance nationale du Canal Müller. Les dunes étant un élément marquant du paysage régional de la plaine d'avant les corrections, la reconstitution d'un milieu dunaire est un des objectifs de ce C3. Il est admis que cette structure ne pourra se mettre en place spontanément et qu'elle sera aménagée à l'aide de matériaux sableux dans la partie externe de l'élargissement. Un boisement dense et étagé de la digue périphérique et des pieds Ouest et Est de la dune – comprenant notamment des pins sylvestres et des chênes pubescents, permettra de limiter les effets de poussières dû au vent.

Le Canal du Syndicat est raccourci afin que son embouchure rejoigne le Rhône en amont du coude de Martigny. La libre migration piscicole en sera améliorée. La perte en termes de linéaire aquatique est négligeable, dans la mesure où l'espace à disposition sur ce secteur aval est très contraint et que le canal est en partie couvert. Le projet d'exécution déterminera si des parties humides pourront toutefois être conservées en aval sur le tracé de l'ancien lit.



L'élargissement de Vernayaz jouira de sa connexion avec l'embouchure du Trient, dont les apports de matériaux offriront des possibilités supplémentaires de dynamique alluviale qu'il conviendra d'exploiter au mieux (relais pour les espèces pionnières des alluvions grossières).

La correction du Rhône ne prévoit pas d'intervention lourde destinée à améliorer la connectivité entre le Chablais à l'aval de St-Maurice et l'amont du Bois Noir. Le resserrement de la vallée et le cône alluvionnaire du Bois Noir constituent un frein aux échanges biologiques longitudinaux dans ce secteur: il a été décidé de ne pas modifier cette situation naturelle. Entre Massongex et Evionnaz, seul un modeste élargissement (de l'ordre de C1) intervient à la hauteur de St-Maurice, ce qui permettra de consolider quelque peu les populations locales.

À l'aval de St-Maurice, un élargissement systématique est prévu entre Massongex et Yvorne, avec en outre deux élargissements ponctuels et une reprise de l'embouchure de L'Avançon.

L'élargissement des **Grandes Îles d'Amont** (Bex) touchera une forêt riveraine de grande valeur mais aujourd'hui coupée de la dynamique du Rhône. Des précautions particulières devront être prises à cet endroit à cause de la présence d'espèces sensibles, comme le loriot ou le triton crêté (*Triturus cristatus*). L'embouchure de La Gryonne à l'extrémité de l'élargissement offre d'intéressantes perspectives de diversification des habitats.

L'élargissement des **Îles des Clous** (Yvorne) s'étend sur une forêt classée comme zone alluviale d'importance nationale. Elle est donc prédestinée à être réintégrée dans la dynamique du Rhône. L'embouchure de la Grande Eau marque l'extrémité amont de l'élargissement, ce qui offre des possibilités supplémentaires de dynamisation, à étudier en détail.

Entre ce dernier élargissement et les Evouettes, un tronçon d'environ 3 km sera conservé sans élargissement. Les risques d'érosion du lit dans ce secteur laissent planer quelques inconnues quant à l'équilibre du profil en long et au maintien des milieux riverains existants dans le lit majeur. On risque d'assister sur ce tronçon à une aggravation du déficit environnemental, avec en particulier la diminution des surfaces riveraines et la détérioration des conditions de transit pour la faune le long du cours d'eau. Cette détérioration sera d'autant plus dommageable qu'il s'agit ici d'un corridor biologique d'importance suprarégionale (Holzgang et al, 2001). Néanmoins, des mesures palliatives sont envisagées sur les canaux de plaine afin de renforcer leur rôle de liaison biologique (voir ci-après).

À l'embouchure dans le Léman, il est prévu de restaurer un delta – dans le périmètre d'une zone alluviale d'importance nationale – en déplaçant la digue en rive droite. Le delta s'étendra sur environ 1.5 km vers l'amont et couvrira dans le secteur du Fort l'aire forestière comprise entre le Rhône actuel et le chenal du Vieux Rhône. Ce dernier, qui a une fonction de refuge importante pour la faune des eaux stagnantes, restera en dehors de l'emprise du projet. Environ la moitié du périmètre couvert par le delta est aujourd'hui occupée par des plantations et des peuplements forestiers transformés par l'homme.

Le potentiel d'amélioration biologique est donc très élevé dans ce secteur. L'autre moitié est occupée par des groupements naturels du littoral lémanique (marais et forêts inondables), dont la valeur actuelle est déjà élevée et où les effets positifs du projet seront moins prononcés. On s'attend toutefois à un bilan largement positif.

Pour compenser le déficit de connectivité au niveau du Rhône et de sa végétation riveraine, il est important de renforcer les liaisons biologiques le long des canaux de la plaine identifiés comme des axes majeurs du REC. Les mesures à prendre sur ces tronçons de canaux sont à étudier dans le cadre des études de détail. Une description complète de ces liaisons figure à l'Annexe 4:

- Chessel (rive droite): Grand Canal,
- Vouvy (rive gauche): Fossé Savorat et Canal Stockalper,
- franchissement du barrage d'Evionnaz (doit aussi prendre en compte les espèces amphibiennes et terrestres), à charge de son propriétaire,
- Martigny les Verneys (rive gauche): Canal du Syndicat,
- Riddes (rive droite): Canal Sion-Riddes.

5.4.1.3 Bilan

Conformité aux exigences de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eaux

Pour établir un bilan, il convient de distinguer la vallée de Conches du reste du fleuve. En effet, on a vu au chapitre 5.4.1.2 que les dimensions du Rhône à l'amont de Brigue ne justifient pas l'utilisation d'outils particuliers autres et que les directives de l'OFEG y sont directement applicables. D'autre part, la troisième correction du Rhône prévoit des interventions techniques moins étendues dans cette partie amont. Pour ces raisons, la vallée de Conches sera discutée dans le chapitre du bilan spécifique Haut-Valais. L'analyse qui suit porte sur le tronçon Brigue-Léman.

Rappelons que les objectifs environnementaux du projet ne se limitent pas à la compensation des impacts provoqués par les travaux, mais qu'ils visent une véritable restauration du cours du Rhône, conformément aux exigences de la LACE. Cette approche est également conforme aux objectifs validés par la COPIL. Pour mémoire, la restauration du Rhône comporte trois points clés: la morphologie du lit, la végétation riveraine et la fonctionnalité comme corridor biologique et terrestre.

Les aspects relatifs au milieu aquatique sont traités au chapitre 5.3. En ce qui concerne la végétation riveraine, c'est l'image directrice qui donne la traduction des exigences de la LACE en matière d'espace riverain, à l'aval de Brigue. Il convient donc de comparer la surface des milieux naturels projetés avec les surfaces du capital nature calculées à partir de l'image directrice.

Dans le projet intégré soumis à étude d'impact, la typologie des surfaces d'emprise se répartit en 4 grandes catégories :

- les emprises techniques (digues, arrières-digues, remblayages),
- les lits mineurs «mouillés» (Rhône-eau, affluents),
- le milieu alluvial riverain (Rhône-espace riverain, Rhône-terrasse alluviale),



- autres milieux «nature» tels qu'éléments de mise en réseau et mesures de remplacement pour des sites de reproduction d'amphibiens.

Le milieu alluvial riverain tel que défini ci-dessus correspond à la zone riveraine visée par le capital nature. Pour atteindre les objectifs fixés, elle doit couvrir 620 ha (573 ha LACE/LEaux et 47 ha LPN). A vrai dire, une comptabilité exacte de cette surface est difficile à établir, étant donné que le Rhône sera libre d'évoluer entre ses digues et que le lit mouillé fluctuera sans cesse, tant en position qu'en surface. La largeur de régime a été admise de largeur constante, alors qu'elle varie et notamment peut diminuer aux points d'inflexion (changement de direction de l'écoulement), laissant plus de place aux milieux riverains. Des incertitudes demeurent aussi sur l'affouillement interne des talus soumis à l'érosion du Rhône. En outre, les résultats du calcul sont sensibles à d'autres paramètres, tels que la nature et l'extension des ouvrages de consolidation des berges, l'emprise réelle des talus soumis à affouillement, les surfaces dévolues à l'entretien (gravières, etc.) et aux activités de détente, etc. Il est aussi supposé qu'une bande riveraine de végétation pionnière puisse aussi se développer dans la largeur de régime. Finalement, le choix du type de protection de berges (enrochement linéaire, déflecteur, épis) sera déterminant pour l'extension réelle de la bande riveraine.

Si l'on admet que la zone riveraine du PA-R3 correspond à l'espace entre la largeur de régime du fleuve et les digues, et que le talus interne d'une des 2 digues peut être comptabilisé dans cette surface, alors la totalité des milieux riverains du PA-R3 s'élève à 514 ha, sans comptabiliser le delta (Tableau 11).

Globalement, le PA-R3 n'atteint l'objectif nature LACE/LEaux qu'à 90% entre Brigue et le Léman. L'examen des pronostics régionaux montre que l'objectif nature LPN n'est satisfait que sur le secteur de Brigue à Salquenen. Les COREPILs de Sion, Sierre et Martigny sont celles où le bilan est le moins satisfaisant. Celui-ci montre notamment un déficit dans le Chablais – ce qui justifie pleinement la réa-lisation de l'intégralité du delta (67 ha).

Quant aux objectifs nature LPN du PA-R3, ils ne sont atteints que dans le Haut-Valais.

Une analyse détaillée de la qualité des différentes surfaces riveraines sera établie au niveau des projets de détail. On peut déjà relever que les

surfaces désignées comme «terrasses alluviales» seront en moyenne moins dynamiques que les surfaces désignées comme «espace riverain». Dans le développement des projets, il conviendra de veiller à ce que la catégorie «terrasse alluviale» remplisse quand même les conditions requises pour les éléments cibles. Rappelons qu'une des exigences clé pour atteindre le but visé est de laisser une place suffisante au déroulement des processus dynamiques naturels. Beaucoup d'espèces rares et menacées sont tributaires des biotopes particuliers générés par cette dynamique (talus d'érosion à martin-pêcheur, etc.).

Une partie des surfaces «techniques» – digues, arrière-digues – sera exploitable par certaines espèces-cibles et pourra contribuer au fonctionnement des liaisons biologiques, mais ne correspond pas à l'écologie des espèces et milieux strictement alluviaux. Le potentiel de toutes ces surfaces non touchées par les crues dépendra des détails d'aménagement et du mode d'entretien. La variante mise à l'enquête est a priori compatible avec une valorisation écologique de ces éléments.

On peut conclure que les fonctions écologiques du cours d'eau seront remplies sur les tronçons corrigés. Dans le Chablais, sur un des tronçons non corrigés (km 6-9), les conditions actuelles ne garantissent pas une connectivité biologique suffisante. Il y aura donc une rupture de continuité biologique sur ce tronçon, ce qui compromet la liaison souhaitée de la zone d'embouchure (Grangettes) avec l'amont. L'entretien actuel des lits majeurs ne pourra pas être allégé, les conditions que devrait remplir le projet Rhône en particulier vis-à-vis de la LACE ne sont donc pas atteintes sur ce tronçon. Ce déficit pourra être en partie compensé par des mesures à prendre sur les canaux (études de détail nécessaires). Une variante élargissement du lit jusqu'au Delta pourra être développée de façon indépendante dans le futur, sous l'angle environnemental, puisque l'espace Rhône actuel est conservé.

Conformité vis-à-vis de la Loi fédérale sur la protection de la nature

La LPN requiert que les milieux naturels dignes de protection soient dans la mesure du possible protégés, et que les atteintes inévitables soient compensées par des mesures de reconstitution ou de remplacement. Lors de l'élaboration du projet, il a été tenu compte du fait que certains milieux ont une fonction de refuge très élevée et ne peuvent pratiquement pas être remplacés. C'est notamment le cas de certains

Tab. 11 : Surfaces riveraines projetées par le PA-R3 et degré de satisfaction des objectifs. Répartition par COREPIL.

COREPIL	Objectif Nature PA-R3 LACE	PA-R3	Satisfaction des objectifs LACE
Brigue – Salgesch	98	112	> 100%
Sierre	58	43	74%
Sion	107	83	77%
Martigny	178	155	87%
Chablais	132	121	91%
Total	573	514	90%

**Tab. 12:** Surfaces actuelles des milieux dignes de protection dans l'emprise du projet, par COREPIL. Notes: + = moins de 1 ha, ++ = entre 1 et 10 ha, +++ = plus de 10 ha).

*Niveau de protection OPN: 1 = unité comprenant en majorité des milieux dignes de protection au sens de l'Ordonnance fédérale sur la protection de la nature.

2 = unité comprenant certains milieux dignes de protection.

	Niveau de protection OPN	Oberwald – Brigue	Brigue – Salgesch	Sierre	Sion	Martigny	Chablais VS	Chablais VD	Total estimatif
Eaux calmes avec végétation	1					++		+	2
Eaux courantes avec végétation	2					++			1
Roselières, marais	1		+	+	+	++	+	+	4
Eboulis avec végétation, graviers nus	2	++				+	++	++	8
Alluvion avec végétation pionnière herbacée	1	+	++	++	+++	+++	+	+	65
Parois rocheuse avec végétation	1	+							<1
Pelouses sèches thermophiles	1	+	+	+	+	++	+	+	13
Lisières herbacées (ourlets)	1		+	+	+	++	++	++	7
Formations buissonnantes alluviales	1	+++	+	++	+++	+++	++	+	93
Formations buissonnantes non alluviales	2	+				+++	+++	+++	20
Forêts alluviales transformées, peupleraies	2					++	++	+++	30
Forêts inondables (frênaies, aulnaies)	1	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	216
Hêtraies/Autres forêts de feuillus	2				++	+++		++	13
Pinèdes thermophiles	1					+	+	+	1
Rudérales pluriannuelles mésophiles	2		+++	++	+++	+++	++	+	92
Végétation rudérale et semi-rudérale	2	+	+++	++	++	++	++	+	30
Total		47	81	62	98	119	44	81	531

vieux milieux humides de plaine, comme le chenal du Vieux Rhône aux Grangettes et le marais de Poutafontana. Mais à ces très rares exceptions près, il a été admis que le projet pouvait porter atteinte aux biotopes riverains, étant donné qu'une reconstitution était possible et que le bilan à long terme serait positif.

Il s'agit dès lors de comparer la surface des emprises inévitables sur des milieux existants dignes de protection avec celle des milieux de valeur qui apparaîtront selon l'état projeté.

Le calcul des emprises sur les milieux naturels dignes de protection repose sur la cartographie des milieux réalisée lors de l'étude des bases du projet. La typologie utilisée pour la cartographie unifiée des milieux comprend 23 unités, dont certains ne présentent pas de valeur naturelle particulière (prairies grasses, gazons artificiels, surfaces construites, etc.) et d'autres comportent une certaine proportion de biotopes dignes de protection au sens de l'Ordonnance fédérale sur la protection de la nature. En appliquant un coefficient de 1.0 aux unités de type 1 (majorité de milieux OPN) et un coefficient de 0.5 aux unités de type 2 (présence de milieux OPN), les surfaces de milieux dignes de protection à remplacer sont estimées au Tableau 12.

A ces chiffres, il faut ajouter environ 40 ha de forêt alluviale et autres milieux OPN non intégrés dans le SIG (élargissements ponctuels débordant la bande cartographiée pour le projet 3^e correction du Rhône). L'emprise du projet sur les milieux riverains dignes de protection peut donc être estimée à 570 ha environ.

Par ailleurs, on notera que certains de ces milieux appartiennent à des zones protégées dans les plans d'affectation de zones communales. Les surfaces correspondantes sont purement indicatives, car la nature de la protection est disparate d'une commune à l'autre et peut être soit d'ordre paysager, soit relative à la conservation de la nature:

- Haut Valais: 32 ha, dont 15 ha pour la vallée de Conches et 17 pour le secteur Brigue-Salgesch,
- Valais central: 37 ha, dont 22 ha pour le secteur de Sierre et 15 pour celui de Sion,
- Bas-Valais et Chablais vaudois: 37 ha, dont 23 ha pour le secteur de Martigny, 8 pour celui du Chablais valaisan et 6 pour le Chablais vaudois,
- soit au total 106 ha.

Pour estimer la surface des milieux de reconstitution et de remplacement, on peut se baser sur la végétation projetée selon les profils-type et sur la surface des différents éléments figurés dans les plans de situation du projet.

Il est impossible à ce stade de prévoir précisément la surface qui sera couverte dans le futur par chaque type de milieu. Néanmoins, les surfaces de l'état projeté peuvent être classées en quatre catégories:

- eau courante (équivalent selon l'outil prédictif à la largeur de régime «Rhône - lit mineur» diminuée de 15 mètres),
- milieux alluviaux pionniers (saulaies, jeunes aulnaies, végétation herbacée à épilobes): Cette catégorie correspond aux milieux-cibles définis par l'outil prédictif; elle comprend les surfaces de type «Rhône-espace riverain»,



- milieux alluviaux à dynamique plus lente (forêts matures, bras morts, terrasses surélevées), voire une partie des talus intérieurs des digues: surfaces de type «Rhône - terrasses alluviales»,
- milieux non atteints par les crues, biotopes annexes: digues, arrières-digues, éléments de mise en réseau, etc.

Le développement de la végétation dans les surfaces «espace riverain» et «lit majeur» n'est pas parfaitement connu, car il dépendra du fonctionnement hydraulique du système et il pourrait aussi être influencé par le type de protection des berges, au moins sur les tronçons avec profil-type étroit. Il est possible qu'il ne concorde pas exactement avec le modèle utilisé ici.

On peut toutefois relever que les pronostics établis par ROULIER, JÄGGI et HUNZIKER (ROULIER et PACCAUD 2008) donnent des ordres de grandeur de 30 à 60% pour la part des surfaces comprises entre les futures digues qui serait colonisée par une végétation riveraine – avec un pourcentage de milieux stables (bois durs, etc.) ne dépassant jamais 50% dans des zones alluviales soumises au régime des bancs alternés, même dans des largeurs comparables aux C3. La simulation effectuée par ces auteurs pour l'élargissement des Iles des Clous (Chablais) prédit une situation d'équilibre dynamique atteinte après une trentaine d'années, où les stades pionniers herbacés, les alluvions nues et le lit mouillé occupent près de la moitié de l'espace avec végétation, l'autre moitié étant couverte par des formations ligneuses, pour la plupart buissonnantes et pionnières; la forêt de bois dur occuperait selon ce scénario seulement 12 à 18% de la surface de l'élargissement. Tous ces types de végétation sont des milieux OPN.

Pour autant que la dynamique des milieux entre les digues soit conforme aux projections et que l'entretien des ouvrages de protection (digues, etc.) soit approprié, on peut raisonnablement s'attendre à ce que des milieux dignes de protection se développent dans une large proportion de l'emprise future, et que le remplacement quantitatif des surfaces touchées sera assuré.

Il faut cependant considérer que la surface des milieux dignes de protection variera au cours du temps et qu'elle sera exposée à une forte réduction lors des crues majeures; ceci justifie l'adoption d'un tampon de sécurité.

Ce résultat doit être considéré comme une **projection optimiste, qui ne sera atteinte que si les conflits d'utilisation de l'espace riverain sont réduits** (gestion des matériaux, activités de détente, agriculture, etc.). Il postule aussi que les surfaces devant subir des entretiens seront limitées et que dans ce cas des précautions particulières seront prises pour éviter de porter atteinte aux valeurs naturelles. Seul le respect du cahier des charges environnemental dans les étapes ultérieures du projet permettra de confirmer à terme le pronostic positif. A ces conditions, on peut constater que le respect partiel des exigences de la LACE rend possible les compensations nécessaires en vertu de la LPN.

Outre les aspects de surface et de qualité des biotopes, il faut aussi tenir compte du fonctionnement de l'écosystème et de ses relations

spatiales. Le chapelet des grands élargissements prévus dotera le Rhône des relais nécessaires à de bonnes liaisons biologiques, à condition que les échanges entre ces relais soient possibles. De manière générale, cette dernière condition sera remplie par les élargissements compris entre les profils-type C1 et C intégré. Des problèmes ponctuels subsisteront au droit des agglomérations (profils-type A ou B) et sur certains tronçons non élargis (km 6-9). A ces endroits, des solutions doivent impérativement être étudiées dans le cadre des projets d'exécution.

Un dernier point essentiel pour garantir un bilan positif est la coordination temporelle des travaux. Il est indispensable que les interventions techniques apportant une plus-value environnementale significative (grands élargissements, etc.) soient réalisées en phase avec les travaux à fonction sécuritaire. Cette concordance temporelle doit être garantie dans chaque tronçon d'intervention, afin d'éviter une rupture locale d'équilibre et la déstabilisation du réseau écologique.

Le maintien d'un solide réseau de corridors biologiques est d'autant plus important que l'un des effets indirects prévisibles de la 3^e correction du Rhône et de la sécurisation qui en découle est la densification des activités humaines et la diminution de la perméabilité de l'espace aux déplacements de la faune: urbanisation, zones agricoles spéciales, etc. De manière générale, les effets induits du projet s'étendront sur toute la plaine, ce qui justifie largement l'effort de consolidation du réseau écologique et les surfaces nature intégrées au projet.

Si des zones alluviales sont revitalisées, des sites protégés seront par contre modifiés (par exemple: Poutafontana, marais d'Ardon, le Grand Blettay ou Canal de Müller). En effet, la surface «perdue» est remplacée dans l'emprise du projet (extension de Poutafontana vers l'aval, création d'un contre-canal en rive droite du Rhône pour le Grand Blettay). Le projet d'exécution étudiera toutes les possibilités de pouvoir réduire certaines emprises, comme celles sur le marais d'Ardon par exemple.

Conformité vis-à-vis de la Conception paysage suisse (CPS)

A noter que le respect des bases légales précitées induit également le respect des objectifs de la Conception «Paysage suisse» [55]. Cette conception est une stratégie de la Confédération: ses objectifs ont un caractère contraignant pour tous les services fédéraux dont les activités ont une incidence sur le territoire. C'est le cas en particulier lors de l'accomplissement de tâches de la Confédération: ils doivent mettre en œuvre les objectifs généraux ainsi que les objectifs sectoriels définis dans la CPS, en l'occurrence pour la 3^e correction du Rhône en partie financée par la Confédération.

Conclusions

Le projet atteint à 90% le cadre fixé pour ce qui concerne la surface de la zone riveraine, le secteur Brigue-Salquenen mis à part. L'objectif du PA-R3 n'est pas entièrement atteint, en particulier sur les secteurs de Sierre, Sion et Martigny. La non atteinte de l'objectif sur



le Chablais justifie la réalisation du delta tel que proposé par le PA-R3. Les projets d'exécution s'attacheront à favoriser les options qui préservent au mieux les milieux riverains dynamiques et devront répondre aux questions encore en suspens pour diminuer la plage d'incertitude.

Le projet réserve les possibilités de compenser les atteintes aux milieux existants à l'intérieur du périmètre des futures emprises, comme le montre le pronostic favorable en ce qui concerne le bilan des surfaces potentiellement occupées par des milieux dignes de protection. Il convient toutefois de rester très prudent, car de nombreux facteurs dans les étapes ultérieures du projet peuvent compromettre le bilan attendu.

Ce bilan évalue l'ensemble de la réalisation du Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône, mais dans la réalité les travaux se réaliseront sur plus de 30 ans, donc les effets de l'aménagement seront échelonnés dans le temps (Chapitre 4.3).

5.4.2 Protection de la faune selon LChP et chasse

5.4.2.1 Etat actuel

5.4.2.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Les berges du Rhône sont importantes pour la chasse dans la plaine où cette activité est par ailleurs interdite sur une grande partie du territoire, soit dans les districts francs fédéraux et cantonaux, dans la réserve d'oiseaux d'eau à l'embouchure du Rhône (site OROEM), dans les lieux assurant un service public (zones sportives par exemple), dans les secteurs situés à moins de 100 m d'un bâtiment (ou à moins de 50 m de la clôture de l'autoroute). En schématisant, le territoire chassable de la plaine comprend les berges du Rhône et des canaux, la surface agricole et quelques bosquets ou massifs forestiers comme Finges et le Bois Noir.

Les espèces chassables (mammifères de moyenne et grande taille; oiseaux d'eau), sanglier (*Sus scropha*), chevreuil (*Capreolus capreolus*), lièvre commun (*Lepus europaeus*), lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), renard (*Vulpes vulpes*), blaireau (*Meles meles*), fouine (*Martes foina*) sont soit résidentes et plus ou moins fréquentes, soit migratrices et subissant une très faible pression de chasse car peu fréquentes dans la plaine en dehors des réserves.

Ce sont les canards qui sont le plus chassés, avec par exemple 559 individus tirés en Valais en 2003, dont plus de 90% de canard colvert. Le cormoran, qui tend à s'attaquer de plus en plus à la faune piscicole en rivière, dispose de quelques dortoirs sur les berges du Rhône et sa population est régulée soit par les chasseurs, soit par un gardiennage professionnel dans les réserves et hors périodes de chasse.

Le Rhône offre à la faune terrestre un couloir de passage central, sur lequel se branchent les corridors des affluents, qui établissent les liaisons transversales entre le milieu de la plaine et les coteaux. Les ongulés y sont toutefois rares en dehors des quelques massifs forestiers.

Au niveau régional et local, les milieux riverains ont également une importance vitale comme gagnages pour les animaux qui exploitent les terres agricoles environnantes (p.ex. le lièvre). Sans ces structures-refuges, la diversité biologique de la plaine serait drastiquement réduite. Cette fonction n'est plus remplie lorsque des entretiens intensifs entraînent la disparition de la majorité des éléments structurants du milieu, comme ce fut le cas après la crue 2000.

Pour la grande faune, le fleuve endigué, souvent longé par des infrastructures (A9, CFF, zones bâties, etc.) constitue en général un obstacle aux déplacements transversaux dans la plaine: seuls quelques corridors biologiques altérés relient encore les deux versants de la vallée entre Brigue et le Léman [26], [39]. Parmi les quatre corridors transversaux classés d'importance supra-régionale (voir § 5.4.1.1.1), notamment au vu de leur viabilité à moyen terme, ceux de Finges et du Bois Noir permettent actuellement une traversée relativement plus aisée du fleuve en période d'étiage hivernal (rives peu enrochées, bas niveau d'eau). La fonctionnalité du corridor longitudinal constitué par le Rhône à l'aval de St-Maurice est localement limitée par des ouvrages (ponts de Boeuferrant et de la Porte du Scex par exemple).

Le castor (*Castor fiber*), qui présente dans la vallée du Rhône (Vaud et Valais) sa deuxième population Suisse au niveau des effectifs [25] est un important indicateur pour la 3^e correction du Rhône. Sa situation a peu changé depuis une dizaine d'années, car l'espèce possède toujours une vingtaine de familles réparties entre le Léman et Brigue. Sa frontière orientale actuelle se situe dans la région de Viège. Dans son état actuel, le Rhône présente un déficit important en habitats appropriés: sur de longues distances les rives enrochées ou caillouteuses ne sont pas favorable aux terriers, elles manquent souvent de bois tendres accessibles au bord de l'eau pour la nourriture de ce rongeur. C'est pourquoi la majeure partie de la population de castor vit sur les affluents du Rhône et sur les canaux ou les lacs de la plaine. Tous les bons habitats sont actuellement occupés, ce qui empêche une extension qui serait favorable au maintien à long terme de cette population. Les principaux réservoirs pour le castor dans la vallée du Rhône sont les sites de Finges, de Poutafontana, et des Grangettes. Ailleurs leur situation est souvent plus précaire, notamment au bord du Rhône où au moins 4-5 familles ont disparu cette dernière décennie à cause des travaux d'entretien.

Des dérangements temporaires et locaux peuvent affecter la petite faune (renard, martre, blaireau) sur l'ensemble du périmètre pendant la phase de chantier. Comme la majorité de ces espèces sont liées à la civilisation, il y a lieu de s'attendre à ce qu'elles se déplacent vers des surfaces proches, d'où elles pourront sans problèmes recoloniser les surfaces renaturées du Rhône après les travaux. Par conséquent, les effectifs de ces espèces ne seront pas durablement affectés par le projet.



5.4.2.1.2 Spécificités du Haut-Valais

Contrairement au reste du Canton, le Haut-Valais n'a pas de tradition de chasse aux oiseaux d'eau le long du Rhône ou des canaux: cette dernière est donc très faible (quelques colverts *Anas platyrhynchos*). La chasse se concentre principalement sur des espèces comme le cerf (*Cervus elaphe*), le chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le chamois (*Rupicapra rupicapra*). Le sanglier (*Sus scropha*) ne se rencontre dans le Haut-Valais que de manière exceptionnelle: par conséquent, il n'est tiré que sporadiquement.

La présence du castor (*Castor fiber*) est d'une valeur particulière dans le Haut-Valais, car c'est une espèce indicatrice importante, dont l'aire d'extension s'arrête actuellement en limite Ouest dans la région de Viège. La population de castors montre ces dernières années une tendance marquée à l'expansion, ce qui se traduit surtout par l'observation d'animaux morts dans la région de Brigue (route cantonale) et aux environs de Viège (seuil de l'entreprise Lonza AG).

En ce qui concerne la grande faune, le Rhône ne constitue pas dans le Haut-Valais un obstacle aux déplacements. La plupart du gibier se tient de préférence sur les versants, mais le cerf et le chevreuil recherchent aussi durant la nuit les zones de gagnage dans la vallée le long du Rhône, et pour cela ils traversent le fleuve. Les études [39] concluent à une bonne perméabilité de Brigue à Conches en ce qui concerne les corridors faunistiques. Entre Brigue et La Souste quelques obstacles importants – voire infranchissables – sont inventoriés, essentiellement d'ailleurs au niveau des agglomérations de Brigue et de Viège. Alors qu'il n'y a pas d'aggravation notable à attendre dans le futur en ce qui concerne les déplacements de la faune dans la vallée de Conches, la situation devrait se détériorer entre Brigue et La Souste, principalement du fait de la construction de l'autoroute A9 qui portera atteinte aux déplacements transversaux. Dans la région de Gamsen, cet impact sera réduit grâce à la réalisation d'un large passage à faune sur l'autoroute enterrée.

5.4.2.1.3 Spécificités du Valais Central

Si les rives du Rhône demeurent une liaison longitudinale importante pour la faune, cette liaison est passablement altérée au niveau des zones urbaines de Sierre/Chippis et de Sion qui limitent notamment les déplacements des grands mammifères. D'autres obstacles plus ou moins récents (ponts routiers et autoroute, usine d'incinération d'Uvrier et centre sportif de St-Léonard, développement des résidences et industries vers le pont de Granges) ont porté atteinte aux liaisons transversales, de sorte que les grands mammifères transitent seulement dans la réserve de Finges, ou dans celle de Poutafontana en rive gauche du Rhône.

5.4.2.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

Entre Riddes et Martigny, le Rhône n'est plus une voie de cheminement et de dispersion importante pour la grande faune – celle-ci n'ayant de toute façon guère accès au Rhône depuis les coteaux.

Dans le Chablais par contre, la forêt riveraine du Rhône et ses massifs attenants constituent à la fois un refuge au milieu de la plaine et une voie de déplacement à couvert pour la faune forestière du coteau qui gagne la plaine lors de déplacements saisonniers, comme le sanglier, le chevreuil, ou par endroit le cerf. La pinède du Bois noir forme une liaison transversale majeure dans ce tronçon de plaine. Les forêts riveraines et milieux humides annexes du Chablais présentent quelques spécificités faunistiques peu ou pas présentes dans la plaine en amont de St-Maurice comme la musaraigne couronnée, le muscardin, le putois, le loriot, le moyen-duc, l'effraie, la bécasse ou la bécassine (en hiver), des colonies nicheuses de héron cendré, dont il faudra tenir compte dans les projets d'exécution.



5.4.2.2 Mesures prévues et effets du projet

5.4.2.2.1 Éléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Le projet entraînera une perturbation de la faune durant la phase des travaux. Ceux-ci seront répartis sur plusieurs dizaines d'années et seuls des tronçons de longueur limitée seront soumis simultanément à un fort dérangement. Ce dernier doit par conséquent être relativisé. Néanmoins, on doit s'attendre à une réduction sensible du couvert forestier offert par les cordons boisés riverains, et de manière générale de la couverture ligneuse dans le milieu de la plaine, durant plusieurs décennies à partir du début des travaux. Ce problème sera plus marqué dans le Chablais, où la faune forestière est plus présente en plaine que dans le Valais central.

Cet impact pourra être partiellement compensé par les mesures de renaturation intégrées aux AFI si celles-ci sont mises en place de manière anticipée et suffisamment tôt pour que les biotopes-refuges aient eu le temps de se développer avant le défrichement des cordons boisés. A moyen terme et surtout à long terme, l'espace riverain du Rhône offrira des conditions plus favorables qu'actuellement au gibier. Une amélioration sensible de l'offre en biotopes et de la connectivité est attendue. La diversification et l'élargissement des bandes riveraines faciliteront le transit longitudinal de la faune, qu'elle soit amphibie ou terrestre. D'autre part, l'élargissement du lit permettra l'apparition de bancs exondés et de hauts-fonds offrant, en période d'étiage, de meilleures possibilités de traversée pour les espèces mauvaises nageuses. Enfin, les gros élargissements (C3) offriront aux animaux à grandes exigences spatiales de trouver de nouveaux gagnages de dimension appropriée.

Il est prévisible que le développement des formations à bois tendre, notamment des saules et des peupliers, consécutif aux élargissements améliorera l'offre alimentaire pour le castor, comme on l'a observé dans d'autres revitalisations. Le gibier devrait aussi bénéficier de la diversification de la palette des essences ligneuses sur les bords du Rhône.

Une réaction très positive de certaines espèces, tel le castor, pourrait entraîner une augmentation des dégâts aux cultures provoqués par la faune et des conflits avec l'agriculture. Parmi les principales espèces citées par les milieux concernés figurent le sanglier, le castor et le lièvre. Les mesures permettant d'éviter ces conflits sont à étudier, en collaboration avec le SCPE, dans le cadre des projets de détail.

Le projet n'a pas d'incidence directe sur les districts francs et les réserves de chasse. Il se peut toutefois que la nouvelle distribution des habitats et la mise en réseau induite par le projet entraînent des changements dans la répartition du gibier. Ceci pourrait induire une adaptation des périmètres de chasse par le SCPE.

5.4.2.2.2 Projet et mesures prévues Haut-Valais

Dans le Haut-Valais, le gibier ne stationne quasiment pas dans le secteur du Rhône, les populations se rencontrant surtout sur les versants. Les abords du Rhône ont une importance pour le gagnage nocturne – une fonction qui sera affectée lors de la phase de réalisation, mais il se trouve suffisamment de surfaces de gagnage en dehors du périmètre du projet pour que cet impact soit peu problématique. Il n'y a donc pas d'effet négatif durable à attendre sur le gibier. Dans la vallée de Conches, où très peu d'interventions sont prévues – et de plus limitées le plus souvent aux zones alluviales, la situation restera inchangée par rapport à l'état actuel, voire améliorée.

Des impacts temporaires localisés sont possibles sur la petite faune (renard, martre, blaireau, etc.), sur l'ensemble du linéaire. Comme la plupart de ces espèces exploitent de fait les zones cultivées, elles pourront se replier sur les surfaces avoisinantes durant la période de chantier et recoloniser par la suite les berges renaturées du Rhône. Il n'y aura donc pas d'impact durable du projet sur les populations de ces espèces.

Lié étroitement au cours du Rhône, le castor sera assurément l'espèce à réagir de manière la plus sensible. Pour cette raison, il est particulièrement important de s'assurer précisément de l'extension de cette espèce, de façon à identifier les éventuels conflits dans le périmètre d'emprise, et résoudre ceux-ci dans le cadre des projets d'exécution.

5.4.2.2.3 Projet et mesures prévues Valais Central

Le projet risque d'entraîner des perturbations importantes sur certaines réserves de chasse ou réserves naturelles existantes (par exemple: Poutafonta, Les Epines, Les Epeneys) qu'il faudra chercher à modérer lors du suivi de chantier (balisage des milieux sensibles, saisons préférentielles pour les travaux, etc.).

5.4.2.2.4 Projet et mesures prévues Bas-Valais et Chablais VD

Les espèces liées à la forêt comme habitat ou comme refuge diurne, comme le chevreuil, le sanglier ou le blaireau, seront particulièrement affectées par la réduction du couvert forestier consécutive aux travaux. L'impact sera fort dans le Chablais, où d'importants massifs forestiers seront touchés (Grandes Îles d'Amont, Île des Clous, Le Fort). Dans ce contexte, les renaturations intégrées aux AFI sont appelées à jouer un rôle palliatif de premier rang.

A long terme, on peut pronostiquer un renforcement du corridor faunistique d'importance supra-régionale longeant le Rhône du Léman à St-Maurice, par la diversification des refuges et des éléments de connexion riverains. Une détérioration est toutefois prévue localement entre la Porte du Scex et les Îles des Clous. Cette détérioration affectera aussi le transit de la faune sur le corridor transversal VS-2 qui relie les deux versants de la vallée via la réserve des Grangettes.



5.4.2.3 Bilan

5.4.2.3.1 Bilan général pour l'ensemble du périmètre d'étude

Une perturbation des espèces, surtout forestières, est prévisible durant la phase des travaux.

La 3^e correction du Rhône entraînera à terme une nette amélioration des conditions d'habitats et de vie du gibier et des oiseaux d'eau. Elle développera des conditions-cadre nettement meilleures qu'actuellement pour la pratique de la chasse. Bien que le développement de certaines espèces puisse induire éventuellement des conflits de voisinage avec l'agriculture, on peut s'attendre à un bilan largement positif.

Le projet n'a pas d'incidence sur les périmètres ouverts à la chasse. Il est neutre de ce point de vue.

Ce bilan évalue l'ensemble de la réalisation du Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône, mais dans la réalité les travaux se réaliseront sur plus de 30 ans, donc les effets de l'aménagement seront échelonnés dans le temps (Chapitre 4.3).

5.4.2.3.2 Bilan spécifique Haut-Valais

Des dérangements sont certainement à attendre sur la petite faune durant la phase de chantier. La situation de toute la faune sauvage sera cependant améliorée à terme dans le Haut-Valais, car le projet va offrir de meilleures conditions de vie: qualité des milieux, liaisons biologiques, en particulier dans les zones d'élargissement. Quant aux secteurs ouverts à la chasse, ils ne sont pas affectés par la réalisation du projet.

5.4.2.3.3 Bilan spécifique Valais Central

Les conclusions du bilan général sont applicables sans modification dans ce secteur.

5.4.2.3.4 Bilan spécifique Bas-Valais et du Chablais VD

Dans le Chablais, le projet induira une diminution sensible des surfaces-refuge forestières au milieu de la plaine. Le bilan final dépendra du phasage des travaux, de la qualité des mesures d'accompagnement (y c. mesures anticipées à prendre dans le cadre des AFI), et en définitive du mode de gestion des surfaces situées dans l'emprise de l'ouvrage.

Un bilan clairement positif peut être garanti à condition que des habitats naturels diversifiés, tels que les stades de succession des séries alluviales, puissent se développer dans ces surfaces.



5.5 CONSERVATION DE LA FORÊT

5.5.1 Etat actuel

5.5.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Conformément aux directives du SFP, les unités classées comme forestières sont les suivantes:

- plantations arborées,
- forêts décidues alluviales (Alnion, Fraxinon),
- forêts décidues non alluviales,
- pinèdes thermophiles,
- autres forêts de conifères.

Les formations buissonnantes n'ont donc pas été prises en considération. Il faut toutefois signaler que la définition des surfaces forestières pourrait aussi comprendre, selon les cas, des fourrés et des structures buissonnantes, lorsque ces éléments remplissent des fonctions importantes et particulières ayant un caractère de boisement (toute formation de plantes produisant du bois). Les valeurs données ci-après sont donc à considérer comme des données estimatives, qu'il s'agira de préciser et de valider dans les dossiers des projets d'exécution.

Les boisements susceptibles d'être concernés par le projet Rhône sont:

- les boisements riverains qui font l'objet d'une protection particulière au sens de la législation sur la protection de la nature (LPN art. 21),
- les boisements situés à l'extérieur de l'emprise actuelle du fleuve mais qui devront être supprimés durant la réalisation du projet.

Les boisements des berges du Rhône sont de grande valeur dans le contexte actuel, puisqu'il s'agit souvent des derniers boisements de la plaine – avec les pinèdes des cônes de déjection. Il s'agit de reliques des boisements alluviaux très étendus qui existaient avant la première correction du Rhône (voir également Chapitre 5.4.1).

Les forêts riveraines du Rhône sont caractérisées par une dominance de bois tendres: saules, aulnes, peupliers noirs et blancs. Le frêne et l'érable sycomore peuvent être abondants dans les peuplements séparés du Rhône par les digues.

Certaines parties des cordons boisés du sommet des digues et/ou des talus extérieurs se distinguent par leur âge élevé et la taille des arbres qui les composent, et constituent également un élément paysager très important.

De manière générale, les boisements de plaine ont une fonction de protection de la nature et du paysage, de loisirs et de détente. Il faut y ajouter, dans le Chablais et jusqu'à Saillon, la fonction de brise-vent des cordons boisés perpendiculaires à l'axe de la plaine. Par ailleurs, quelques forêts alluviales ont également été transformées en peupleraies de production.

La surface forestière de la plaine du Rhône a connu une évolution négative depuis le XIX^e siècle. Outre une sévère réduction de surface (évaluée à 50% à l'aval de Brigue), elle a subi aussi une fragmentation très importante (PAULMIER, 2004 et POSSE, 1997). En effet,

entre 1850 et 2003 et sur le même linéaire (Brigue-Léman), la surface moyenne des fragments forestiers a été divisée par 12, leur nombre passant de 60 à 348, ce qui correspond à une véritable atomisation du tissu forestier.

En ce qui concerne plus particulièrement la forêt riveraine du Rhône, on constate une détérioration de la situation depuis une vingtaine d'années. L'entretien des berges du Rhône (coupe, élagage, dessouchage) s'est très nettement intensifié – d'abord dans le Valais central (jusqu'à Martigny) suite à la crue de 1987, puis dans le Bas-Valais avec les coupes de l'hiver 2003-2004. Ces interventions se sont poursuivies en 2005-2006. La rive vaudoise a également subi des travaux d'entretien importants. Toutes ces interventions ont conduit à une diminution de l'étendue des boisements riverains, variable selon les secteurs, et à une nette altération de leur fonction écologique, notamment pour les oiseaux et les insectes typiques des forêts riveraines (Fournier et al. 2003).

5.5.1.2 Spécificités du Haut-Valais

Une comparaison 1997-2003 des boisements riverains du Haut-Valais montre une diminution de 1.2 ha (perte de boisements), sans compter les coupes sélectives qui ne modifient pas les surfaces boisées mais en changent la qualité (élimination des vieux arbres ou du sous-bois).

La connexion des berges avec le coteau au travers d'autres structures forestières de plaine est limitée. A l'extérieur des digues (par exemple Niedergesteln), seuls quelques petits massifs de forêts riveraines dégradées (pâturage, piétinement, déchets, constructions, etc.) sont présents – une situation qui se retrouve d'ailleurs en aval. Les forêts de plaine sont rares, souvent en îlots circonscrits, et les liaisons par des cordons boisés ne sont réalisées que lorsqu'un affluent du Rhône présente lui-même un boisement riverain étoffé et continu.

A l'amont de Brigue toutefois, la vallée se rétrécit par endroits (à Mörel-Filet, à Fiesch-Niederwald et à l'amont d'Unterwassern, à Oberwald), et les boisements s'étendent localement du coteau jusqu'au bord du Rhône, en général sous la forme de forêts montagnardes de conifères.

5.5.1.3 Spécificités du Valais Central

Ce secteur montre une diminution des boisements riverains de 6.65 ha entre 1997 et 2003 – au point que ces derniers n'occupent plus que 30% de l'emprise actuelle du Rhône (talus externe de la digue compris).

Hormis les pinèdes des cônes de déjection, il n'existe en plaine que des îlots de forêts riveraines dégradées, situées à l'extérieur des digues des cours d'eau (par exemple à Granges-Poutafontana, aux Îles de Sion ou aux Epeney à Riddes). Quelques lambeaux de forêts alluviales complètent un réseau boisé qui a perdu ses grands arbres, ses haies et ses bosquets.

Les arbres de très grande taille, bien présents dans les forêts situées



à l'extérieur de la digue (forêts de la région de Pramont, Poutafontana, Bois de La Borgne, La Peutau), ne sont malheureusement souvent présents que de manière éparse à l'intérieur des digues. Il n'y a plus que quelques rares cordons boisés situés dans le lit majeur qui en sont richement pourvus (rive gauche en aval de Chippis, rive gauche en aval du pont de Noës, rive droite en aval des Vieux Ronquoz à Sion). A l'aval de Riddes, aux Grands Glariers, on relève la présence de quelques cordons boisés (rideaux-abris). Dans la région du coude du Rhône, il faut relever la présence d'un rideau-abri le long de La Dranse, la forêt riveraine du Verney ainsi que la magnifique forêt riveraine située entre le Canal du Syndicat et le Rhône. Tous ces boisements ont des fonctions prioritaires de protection (brise-vents) et nature/paysage. A souligner que lors de l'aménagement de la A9 à Martigny, une étude spécifique d'implantation de rideaux-abris dans la plaine avait été réalisée par le Pr. Michel Roten.

5.5.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

Dans le Chablais, les boisements s'étendent principalement le long des cours d'eau (La Gryonne, La Grande Eau) et à l'extérieur de la digue du Rhône. Il s'agit principalement de frênaies plus ou moins artificialisées, soumises à l'influence de la nappe phréatique. A noter la présence très localisée de hêtraies sur les buttes de Chessel, ainsi que divers boisements non alluviaux sur les cônes de déjection (pinèdes le long de La Gryonne, du Bois Noir, etc.).

Les forêts de plaine du Chablais ont une fonction importante de brise-vent pour les bandes boisées perpendiculaire à l'axe de la plaine. Les autres grands massifs (peupleraies des années 1950 notamment) ont été plantés pour la production de bois de déroulage et l'assainissement du sol. Aujourd'hui une grande partie de ces plantations sont peu à peu transformées et/ou abandonnées.

5.5.2 Mesures prévues et effets du projet

5.5.2.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Le projet de la 3^e correction du Rhône va provoquer un défrichement des boisements situés dans le lit majeur actuel (défrichement temporaire, étant donné les milieux qui vont par la suite recoloniser le futur lit du Rhône après plusieurs années) et dans les emprises supplémentaires qu'elle génère dans la plaine.

Pour ce qui concerne les emprises supplémentaires, elles se feront sur 121 ha d'aire forestière inscrite aux plans d'affectation communaux (24 ha pour le Canton du Valais et 97 ha pour le Canton de Vaud), avec le détail suivant:

- Haut Valais: 7 ha,
- Valais centra: 9 ha,
- Bas-Valais et Chablais vaudois: 105 ha,
- soit au total **121 ha**.

A cette surface, il faut ajouter l'aire forestière du lit actuel du Rhône. Cette aire est à considérer dans ce dossier selon sa définition légale²⁶. Le fait d'avoir géré les peuplements forestiers en éliminant une grande partie du couvert boisé des berges du Rhône pour des raisons de sécurité, n'a pas enlevé la désignation forestière du sol.

Pour cette raison, les bilans repris ci-après ne sont pas représentatifs de l'évolution du couvert boisé mais uniquement de l'évolution des surfaces soumises au régime forestier: l'analyse de la végétation est plus représentative de la répartition des surfaces boisées après réalisation des travaux.

L'analyse des surfaces forestières actuelles et futures est utile uniquement pour les besoins des procédures légales (défrichements et essartages).

Si l'entretien n'a pas pour effet de supprimer l'appartenance de la surface traitée à l'aire forestière, il peut évidemment modifier voire supprimer tout ou partie des fonctions de ces boisements.

Le recoupement de l'emprise du projet avec la carte des forêts établie dans le cadre du relevé des bases donne les surfaces d'emprise globale suivantes par COREPIL:

Tab. 13: Emprises sur la forêt, réparties entre les COREPILs.

COREPIL	Hectares
Conches	23
Brigue	58
Sierre	37
Sion	39
Martigny	53
Chablais	157
Total	372

Les valeurs qui précèdent sont basées sur la description des peuplements existants lors de la cartographie de la végétation (2003 et 2004). Elles tiennent compte des surfaces non couvertes par cette cartographie dans les élargissements ponctuels. Les surfaces essartées lors des entretiens mais soumises au régime forestier ne sont pas comptabilisées. Il se peut par conséquent que le chiffre de 372 ha soit quelque peu sous-estimé.

Un important déficit forestier marquera durablement (10 à 20 ans) la plaine après les travaux. La reconstitution du peuplement forestier prendra en effet plusieurs décennies, même si les essences alluviales ont une vitesse de croissance supérieure à la moyenne. Il faut noter d'autre part que les surfaces se prêtant à la reconstitution de forêts productives seront limitées, étant donné que les zones laissées à la dynamique du Rhône seront régulièrement touchées par des crues susceptibles de détruire le peuplement forestier. Toutefois, on peut admettre que des boisements se développeront sur la majeure partie

²⁶ Loi sur les Forêts, LFor, art. 2.



des 200 ha du lit majeur tel que défini dans le projet technique et que des stades buissonnants et arbustifs soumis au régime forestier s'étendront dans une partie des 514 ha de la zone riveraine plus dynamique (Chapitre 5.4.1.3).

L'observation depuis une vingtaine d'années de l'évolution naturelle des surfaces laissées en friche, hors influence de la nappe ou des crues du Rhône, montre qu'il est probable qu'un fort développement de fourrés de saules blancs et de peupliers blancs aura lieu. Les surfaces qui auront été préalablement plantées à l'aide d'essences indigènes buissonnantes ou arbustives peuvent limiter le développement de ces friches monospécifiques.

Les digues nécessiteront une surveillance accrue, la stabilité et la cohésion de la digue devant être absolument garanties. Seule sera admise une végétation herbacée, voire arbustive, sur le profil géotechnique de la digue dans lequel aucune grosse racine ne devrait pénétrer. De la même manière, si un filtre est mis en place, celui-ci ne peut pas être traversé par des racines. La moitié inférieure (voire les deux tiers) de la digue côté plaine doit également rester dégagée (milieu herbacé) afin de pouvoir contrôler l'état du pied de digue. Les arbres ne pourront donc se développer que sur les surépaisseurs, ou les épaulements (recharge de la digue avec des matériaux). En revanche, une végétation buissonnante et arbustive, éventuellement soumise au régime forestier, pourra s'étendre sur une plus forte proportion des ouvrages techniques.

Dans les zones en contact avec la nappe ou influencées par la dynamique du Rhône, il faut par contre s'attendre à un important changement qualitatif des peuplements, avec une augmentation des bois doux et des stades juvéniles.

En tout état de cause, les essences pionnières coloniseront naturellement les surfaces libres d'entretien naturel ou artificiel. Les essences pionnières telles que les bouleaux, saules, peupliers) pourront cependant former des peuplements définitifs ou du moins durer plus de 60 ans avant de voir les essences de sous-bois occuper le terrain comme végétation climax.

Ce changement est considéré comme positif du point de vue biologique (les milieux-cibles sont tous des stades pionniers,) et il répond aux priorités fixées pour ce milieu. Néanmoins, il faut admettre que cette option aura des incidences sur la productivité et sur l'image paysagère de la forêt riveraine.

La perception paysagère de la forêt riveraine sera liée avant tout à un ensemble de milieux en dynamique avec le Rhône formant un paysage composé de milieux boisés, buissonnants, ouverts, mouillés etc. L'alternance de surfaces plantées et de surfaces à développement naturel offrira une diversité à moyen terme que ne permettrait pas la seule évolution des friches, du moins pas avec la même importance. Il s'agit là d'un choix de projet important.

5.5.2.2 Projet et mesures prévues Haut-Valais

Les considérations générales énoncées plus haut s'appliquent pour le Haut-Valais. Sur le plan forestier ce secteur ne présente pas de singularité majeure.

5.5.2.3 Projet et mesures prévues Valais Central

Dans le Valais central, le projet ne touche que marginalement aux vieux massifs de valeur (Poutafontana, Îles de Sion, Epeney). Ailleurs, les boisements riverains sont très dégradés par les entretiens sécuritaires et ne peuvent que s'améliorer.

Les différents constats 1997, 2003 et 2006 montrent que les milieux boisés sont en forte diminution. A titre d'exemple, entre 1997 et 2004, pour les milieux boisés de Brigue à Riddes, on peut noter une réduction en 2003 de 6.6 ha (-8%) des surfaces boisées (forêts et zones buissonnantes), dont 2.3 ha (-3.8%) de forêts riveraines (Drosera & al. 2004).

La poursuite des entretiens sur le lit majeur du Rhône va encore renforcer cette tendance à la disparition des boisements dans des régions qui comportent encore des arbres de haute futaie de qualité comme à l'ouest de Sion.

Les mesures prévues ne peuvent qu'améliorer cette tendance à la disparition des milieux boisés.

5.5.2.4 Projet et mesures prévues Bas-Valais et Chablais VD

Les élargissements ponctuels prévus dans le Chablais vaudois concernent d'importantes surfaces forestières. Selon les projections faites par les spécialistes de l'hydraulique, c'est le style des bancs alternés qui est le plus probable dans le Chablais. Dans ce cas, la redynamisation de ces surfaces actuellement à l'abri des crues se fera progressivement, par érosion latérale des terrasses sur lesquelles sont installés les cordons boisés actuels. Parallèlement à ces phénomènes d'érosion, des dépôts de sédiments seront progressivement colonisés par la végétation, générant après une dizaine d'années de nouvelles surfaces boisées.

Le processus de déboisement pourrait donc être moins brutal et presque immédiatement compensé, à condition que les travaux ne nécessitent pas d'importants défrichements préalables.



5.5.3 Bilan

5.5.3.1 Bilan général pour l'ensemble du périmètre d'étude

Même en écartant toute possibilité de reboiser en partie le corps des digues et arrière-digues, une compensation quantitative des surfaces forestières touchées par les travaux paraît assurée.

On doit par contre s'attendre à un important changement qualitatif des peuplements, avec une augmentation des bois doux et des stades juvéniles. Des forêts plus âgées pourront s'établir peu à peu dans des portions des élargissements ponctuels moins soumis à la dynamique alluviale. Ce changement est considéré comme positif du point de vue biologique car les milieux-cibles sont en général des stades pionniers, et des vieux boisements utiles aux champignons, insectes et oiseaux pourront se développer dans toutes les COREPILs. Il répond donc aux priorités fixées pour ce milieu. Néanmoins, il faut admettre que cette option aura des incidences sur la productivité et sur l'image paysagère de la forêt riveraine.

Le bilan des fonctions prioritaires de la forêt est évalué comme suit:

- **fonction Production:** la suppression des forêts de production, peu représentées le long du Rhône, n'aura pas de conséquences économiques importantes, puisque ces milieux sont actuellement partiellement abandonnés par manque de marchés du bois et que les surfaces en jeu sont peu importantes,
- **fonction Nature et Paysage:** les boisements futurs joueront essentiellement un rôle écologique et paysager, particulièrement pour les boisements localisés à l'intérieur des digues. Les boisements situés sur les parements des digues hors de la dynamique du Rhône et dans la plaine auront des fonctions prioritaires dépendant davantage des modes d'exploitation des milieux proches (zones agricoles, zones de détente, camping, zone à bâtir etc.). Une évaluation plus précise pourra être faite lorsque leur localisation, leur aménagement et leur gestion seront connus,
- **fonction Protection:** il s'agit essentiellement du rôle de brise-vents de certaines bandes boisées ou rideaux-abris. La suppression totale ou partielle de ces boisements peut avoir des effets négatifs sur l'exploitation agricole pratiquée sous ces abris. Les compensations devront prendre en compte les possibilités de recréer ces boisements avec les conditions techniques nécessaires à une bonne efficacité du brise-vent. Les concepts établis dans les années 1980 avec la A9 doivent être repris (étude Michel Roten, Université de Fribourg).

L'amélioration de la diversité des peuplements ne peut être garanti à moyen terme que par des plantations spécifiques permettant de favoriser certaines essences. Cette démarche est également nécessaire pour reconstituer les arbres isolés remplissant des fonctions importantes du point de vue biologique et/ou paysager.

Ce bilan évalue l'ensemble de la réalisation du Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône: dans la réalité, les travaux se réaliseront sur plus de 30 ans, et les effets des aménagements prévus seront échelonnés dans le temps (Chapitre 4.3).

5.5.3.2 Bilan spécifique Haut-Valais

Tab. 14: Défrichements et mesures compensatoires dans le Haut-Valais.

* Surfaces bien inférieures en 2008.

COREPIL	Forêts existantes 2003* (ha) selon Produit 2.7	Forêts défrichées (ha)	Diminution en %	Compensations forêts
Conches	23.0	23.0	100	Milieux boisés à définir
Brigue	58.4	58.4	100	
Total	81.4	81.4	100	

L'emprise sur la forêt dans la vallée de Conches sera d'environ 1 ha par km soumis à intervention ($L = 23$ km). Dans le COREPIL de Brigue, elle sera de 2 ha par km ($L = 30$ km). A cette surface, il faut rajouter 2 ha d'emprise sur l'aire forestière à l'extérieur du lit actuel pour la vallée de Conches, et 5 ha pour le secteur Brigue-Salgesch. A ce stade du projet, il n'est pas pertinent de limiter les compensations à l'intérieur de l'emprise de l'ouvrage, car il est possible que des aménagements forestiers hors de l'emprise du chantier peuvent apporter des plus-values quantitatives et qualitatives supérieures sans préjudice l'utilisation actuelle des terres (amélioration de biotopes existants, transformations de milieux forestiers existants etc.).



5.5.3.3 Bilan spécifique Valais Central

Tab. 15: Défrichements et mesures compensatoires dans le Centre du Valais.

COREPIL	Forêts existantes (ha) selon Produit 2.7	Forêts défrichées (ha)	Diminution en %	Compensations forêts
Sierre	36.3	36.3	100	Milieux boisés à définir
Sion	39.2	39.2	100	
Total	75.5	75.5	100	

A l'exemple des emprises nécessaires pour les chantiers, il est probable que la totalité des surfaces boisées dans et proches du Rhône sera détruite pour les besoins du projet. A ce propos, l'emprise sur l'aire forestière à l'extérieur du lit actuel s'élève à 3 ha pour le secteur de Sierre et à 6 ha pour celui de Sion.

En effet, il s'avère dans la pratique que, soit pour accéder au Rhône, soit pour consolider des secteurs de digue, la végétation ligneuse doit être éliminée. Lors de cette opération il a souvent été constaté que les arbres restant peuvent alors se trouver en situation instable une fois isolés. D'autre part les racines des grands arbres pouvant créer des perforations dans les digues, il est préférable de les éliminer et de les remplacer par des essences buissonnantes.

Les effets sur le paysage et la nature peuvent donc à priori paraître importants. L'aménagement du secteur concerné est réalisé sur près de 29 km. Cela représente une perte de 2.6 ha de boisement par km, rives droite et gauche confondues. Dans la mesure où une grande partie de la végétation considérée comme forêt a déjà été éliminée pour des raisons de sécurité, l'effet devrait être réduit si l'on prend en compte une répartition optimale des chantiers (localisation et année d'intervention).

Les surfaces défrichées sont très importantes mais ne sont pas représentatives de l'impact visible de la suppression de la végétation. Il faut à ce stade établir un bilan uniquement quantitatif.

5.5.3.4 BILAN SPECIFIQUE BAS-VALAIS ET CHABLAIS VD

Tab. 16: Défrichements et mesures compensatoires dans le Bas-Valais et Chablais VD.

COREPIL	Forêts existantes (ha) selon Produit 2.7	Forêts défrichées (ha)	Diminution en %	Compensations forêts
Martigny	49.2 (53) ²⁷	49.2	100	Milieux boisés à définir
Chablais	123.9 (157)	A définir	A définir	
Total	173.1 (210)	-	-	

Le bilan des emprises forestières du projet pour le Chablais vaudois est de 118 ha, dont une grande partie constituée de forêts riveraines inscrites à l'inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale. Ceci correspond à une surface forestière moyenne de 4.1 ha/km (L=29 km). Toutefois, une partie des forêts situées dans les élargissements ponctuels prévus en rive droite (Grandes Iles d'Amont, Iles des Clous, Delta du Fort) ne devront probablement pas être défrichées durant les travaux. Ces peuplements deviendront exposés aux crues, mais les surfaces resteront soumises au régime forestier.

L'emprise forestière sur le Chablais valaisan est de 39 ha, ce qui correspond à un défrichement de 1.3 ha/km en rive gauche. L'emprise forestière dans la COREPIL de Martigny est de 53 ha, soit 2.3 ha/km (L=23 km). Il s'agit en grande partie de cordons boisés compris dans le lit majeur actuel. A ces surfaces, il faut rajouter 2 ha d'emprise sur l'aire forestière à l'extérieur du lit actuel pour le secteur de Martigny, 6 ha pour le Chablais valaisan et 97 ha pour le Chablais vaudois (principalement les Iles des Clous).

²⁷ Une partie des élargissements ponctuels n'ayant pas été cartographiés dans le produit 2.7, la surface d'emprise sur la forêt est sous-estimée. La valeur entre parenthèse donne la surface réelle estimée.



5.6 DÉCHETS, SUBSTANCES ET GESTION DES MATÉRIAUX

5.6.1 Etat actuel

Actuellement, il n'y a pas à proprement parler de production de «Déchets et substances» dans le périmètre du PA-R3. La description de l'état actuel n'est donc pas pertinente.

Les élargissements et diverses excavations prévus par le projet toucheront cependant le Rhône et ses abords, en particulier les digues. Or, la nature du sous-sol conditionne celle des matériaux d'excavation produits. Il convient à ce propos de distinguer:

- les matériaux d'excavation non pollués, respectant les valeurs indicatives U de la directive sur les matériaux d'excavation (OFEV, juin 1999), et pour lesquels la valorisation est une priorité,
- les matériaux d'excavation tolérés ou pollués au sens de la directive mentionnée ci-dessus, pour lesquels une filière appropriée de prise en charge devra être établie.

Pour la majorité des surfaces concernées, les excavations produiront des matériaux non pollués, soit des graviers, des sables et des limons propres, correspondant:

- à l'horizon C des sols²⁸ – les horizons A et B (sols proprement dits) étant traités dans le Chapitre 5.8 «Protection des sols»,
- aux sédiments du lit du Rhône, exploités aujourd'hui par 14 gravières au fil de l'eau pour des volumes annuels d'extraction variant entre 1000 m³ et 59000 m³, et totalisant annuellement quelque 290000 m³ (moyenne 1982 – 2002).

Le Service cantonal de la protection de l'environnement tient à jour une liste des décharges en Valais (décharges autorisées, décharges en exploitation, anciennes décharges), mais aussi des déchetteries, des centres de recyclage des matériaux et des places de compostage. Dans l'emprise du projet, l'inventaire relève la présence de 22 décharges

pour matériaux inertes, 11 d'entre elles étant par ailleurs inscrites au cadastre cantonal des sites pollués (Chapitre 5.7.1). Près de la moitié de ces décharges sont encore en exploitation, certaines avec des activités de type déchetterie (3 cas) ou place de compostage (1 cas).

Figurent également dans les emprises du projet: 5 déchetteries, 4 places de compostage et 3 dépôts provisoires de matériaux destinés au recyclage.

Aucune décharge spéciale (de type bioactive ou à résidus stabilisés), ni aucun dépôt d'entreprise n'est recensé dans les emprises du projet.

5.6.2 Mesures prévues et effets du projet

Les effets principaux relevant du domaine «Déchets et substances» sont liés à la phase de réalisation du projet (chantiers).

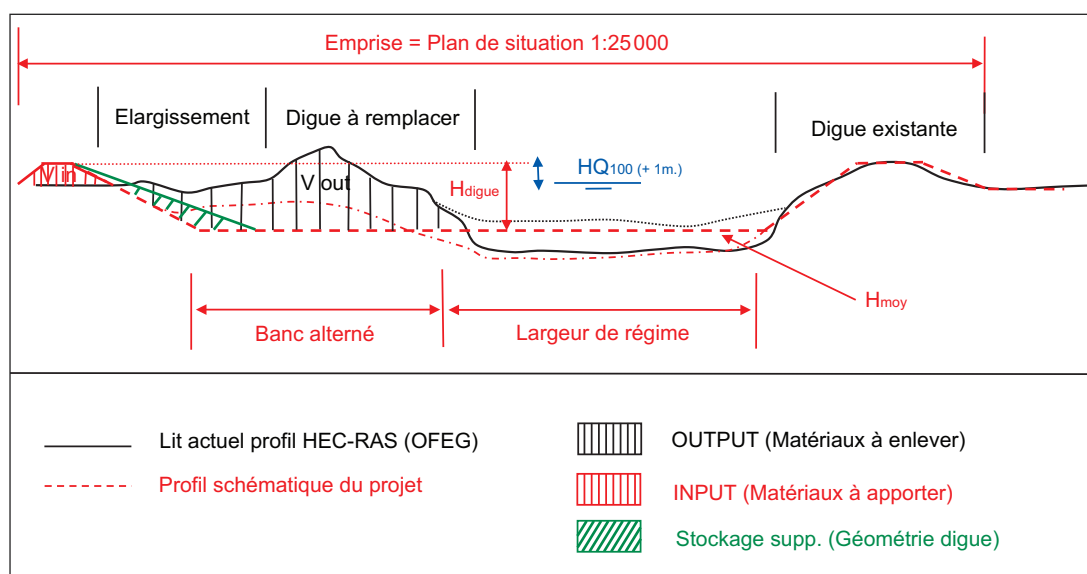
Il s'agit en particulier:

- des déchets de déconstruction des bâtiments indiqués comme «A supprimer» par le projet,
- des déchets provenant du dégrappage des revêtements bitumineux et non bitumineux.

Il s'agit là de déchets de chantier habituels – en volume et en qualité – et leur prise en charge est prévue par l'application des mesures pratiquées communément. Leur gestion sera conforme à l'art. 9 de l'Ordonnance sur le Traitement des Déchets (OTD, du 10 décembre 1990, état au 1^{er} janvier 2008), à la «Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux» (OFEV, 2006) et à la Recommandation SIA 430 (édition 1993) intitulée «Gestion des déchets de chantier lors de travaux de construction, de transformation et de démolition».

La gestion des volumes importants de matériaux provenant de la réalisation des **nouveaux profils des berges** est par contre plus délicate. Une première évaluation de ces matériaux à enlever (OUTPUT, Figure 22) a été effectuée sur la base de 600 profils: le volume total

Fig. 22: Principe de gestion des matériaux produits par les travaux d'aménagement des digues et nouveaux profils de berge.



²⁸ Il peut être plus clair de parler de sous-sol constitué ici de sédiments rhodaniens.



s'élève à 15 millions de m³. En admettant l'évacuation par le Rhône de la fraction la plus fine de ces matériaux, le volume excédentaire se trouverait réduit d'environ un tiers, et le solde de l'excédent s'élèverait à quelque 10 millions de m³.

Une analyse détaillée de la composition et du volume des futures digues a été menée dans le cadre d'une étude de l'institut de géotechnique de l'EPFZ. L'objectif est d'évaluer le volume des digues futures en prenant en compte la mauvaise qualité géotechnique des matériaux disponibles – ce qui implique que l'épaisseur des digues doit être augmentée et les pentes des berges diminuées. En se basant sur des digues nouvelles – avec une largeur au sommet de 6 mètres et des pentes de rapport 1:5 du côté intérieur et 1:3 à l'extérieur (selon le profil de digue ci-dessus) – le volume des nouvelles digues permettrait de stocker 3.8 millions de m³, soit 1.5 millions de m³ supplémentaires par rapport à des digues plus «classiques» construites avec des matériaux différents. Les digues plus larges seront par ailleurs plus robustes et moins sensibles à une érosion ou autre type de détérioration locale (Tableau 17).

Quelque 2 millions de m³ pourraient être maintenus dans les zones à profil C3, en optimisant les quantités à prélever, c'est-à-dire en prenant en compte uniquement la largeur de régime – l'érosion se chargeant d'évacuer naturellement ces matériaux (Tableau 17, VAR 4).

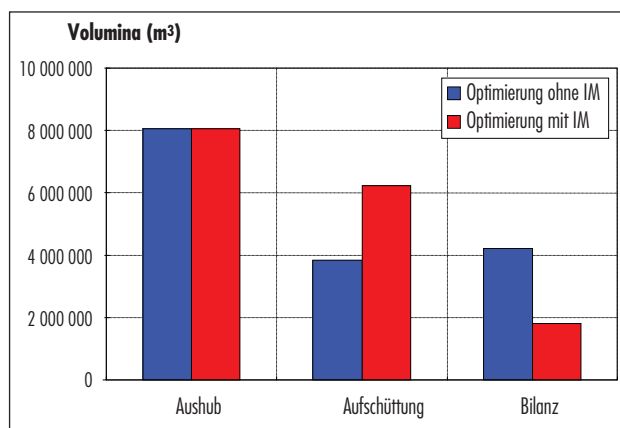
Tab. 17: Bilan des matériaux (en millions m³) pour les 4 variantes analysées, sans les secteurs concernés par les mesures prioritaires.

Secteur	1. Total déblais	2. Erosion des limons et sables fins par le Rhône	3. Réutilisation dans les digues	4. Erosion naturelle dans les élargissements C3
Bas-Valais	6.4	4.3	2.5	1.8
Valais central	5.4	3.6	2.1	1.6
Haut Valais	3.1	2.1	1.6	0.8
Total	14.9	10.0	6.2	4.2

Ainsi, en prenant en compte les volumes emportés par le Rhône, les bilans excédentaires de matériaux peuvent être ramenés de 11.2 à 4.2 millions de m³ de matériaux.

Il s'agit là évidemment d'une évaluation sur l'ensemble du linéaire. Des situations particulières se présentent toutefois selon les secteurs – un exemple «critique» étant celui des élargissements C3 des Epeneyes et de La Lizerne.

Fig. 23: Bilan des matériaux de chantier Brigue – Léman. Déblai (volume théorique excavé sans les matériaux emportés par le Rhône), remblai et bilan.



En résumé, dans la situation la plus favorable envisagée actuellement (volumes supplémentaires stockés dans le cadre des AFI : variante 4 du Tableau 17), le projet de 3^e correction du Rhône produira des excédents de matériaux de l'ordre de 800 000 m³ pour le Haut-Valais et de 1 600 000 m³ pour le Valais central et 1 800 000 m³ pour le Bas-Valais.

Plusieurs pistes restent à explorer afin de minimiser l'excédent de matériaux, en particulier:

- le rehaussement de terrains en zones à bâtir dans l'objectif d'une meilleure protection contre les crues. Il est admis que les volumes utilisés pour ces aménagements pourraient s'élever à quelques 2.4 millions m³,
- une surélévation de terrains agricoles dans le cadre de projets d'améliorations foncières intégrales, sur la base des besoins agricoles reconnus, et en tenant compte de la protection des sols (Chapitre 5.8.2),
- le dépôt de matériaux dans un but d'amélioration paysagère locale (par exemple: remblayage d'une ancienne carrière).

La valorisation des matériaux excavés par leur mise sur le marché est également envisageable: cette solution est à discuter avec la commission paritaire. Une coordination avec les installations de dragage dans le fleuve est par ailleurs nécessaire afin de maintenir un profil en long adéquat (et la stabilité du fond du lit) après la réalisation du projet de 3^e correction du Rhône – soit en phase d'exploitation (voir ci-dessous).

Le solde de matériaux excavés lors des travaux devra être déposé en décharges pour matériaux inertes. Etant donné les capacités très limitées des décharges existantes, il faudra en réalité trouver de nouveaux sites de dépôts, conformément à la procédure en la matière – c'est-à-dire avec la mise en zone adéquate dans les plans communaux d'affectation de zones.

²⁹ Pour comparaison, les exploitations qui extraient aujourd'hui des graviers du Rhône, totaliseraient quelque 8,7 millions de m³ en 30 ans au rythme de leur exploitation actuelle (moyenne 1982 – 2002).



La production évaluée précédemment s'étalera en fait les 30 ans de réalisation du projet de 3^e correction du Rhône, ce qui relativise l'excédent²⁹. Il n'en demeure pas moins que des situations de surproduction locale et temporaire de matériaux excavés apparaîtront. Une gestion appropriée par projet sera à coordonner le moment venu au niveau régional.

La **qualité** effective des **matériaux excavés** peut également se révéler problématique. Il faudra en particulier prêter une attention particulière à l'aspect des matériaux mis à jour dans les zones de remblais ou d'anciens dépôts (couleur, odeur, présence de déchets, etc.), de manière à pouvoir déceler rapidement la présence d'une éventuelle pollution. Dès l'apparition d'indices de pollution, il sera procédé à des analyses complémentaires selon l'OTD.

On se référera également à l'aide à l'exécution de l'OFEV [53] afin de déterminer si les matériaux excavés respectent les valeurs indicatives U (matériaux non pollués) ou T (matériaux tolérés sans traitement pour certaines utilisations) de la Directive sur les matériaux d'excavation (OFEV, juin 1999). Si les valeurs indicatives T sont dépassées ou si les matériaux contiennent plus de 5% de corps étrangers (déchets urbains, bois), ils seront traités conformément à l'OTD. A long terme, les volumes de prélèvement devraient totaliser annuellement quelque 270 000 m³ sur le Rhône et 60 000 m³ sur les affluents – soit des bilans comparables aux volumes extraits actuellement. A priori, le projet ne devrait donc avoir que peu d'incidences sur les volumes à extraire du Rhône et sur le nombre de sites de prélèvements dans le fleuve. Une coordination est à prévoir avec le Concept cantonal de gestion des matériaux afin de ne pas mettre sur le marché des volumes de graviers qui excèdent les besoins du Valais et du Chablais vaudois.

La question des interventions dans les sites pollués est spécifiquement traitée au chapitre suivant (Chapitre 5.7.2).

5.6.3 Bilan

L'essentiel des effets à attendre dans le domaine «Déchets et substances» est lié à la gestion des matériaux excavés et des déchets de chantier durant la période de réalisation.

En ce qui concerne les déchets de chantier proprement dits (déblais de déconstruction des bâtiments, dégrappages de surfaces revêtues, etc.), la situation ne présente rien d'exceptionnel – ni en volume ni en qualité – et leur prise en charge est prévue en appliquant les mesures requises par l'OTD pratiquées communément sur les chantiers. Les matériaux d'excavation constituent par contre d'importants volumes à gérer: selon la variante retenue, l'excédent est compris entre 1.8 et 4.2 millions de m³ (utilisation des matériaux dans le cadre des AFI et du rehaussement de terrains en zones à bâtir).

Bien qu'il s'agisse d'un bilan global sur la durée des 30 ans du projet de 3^e correction du Rhône, des **situations critiques** pourront apparaître en fonction des conditions locales. L'évaluation effectuée à ce stade de l'étude a permis de mettre en évidence des secteurs nettement excédentaires entre Aigle et Ardon et dans le tronçon Loèche – Gampel. Une part des matériaux excédentaires sera déposée dans de nouvelles décharges à créer, telles que: plans d'eau et gravières, anciennes carrières, etc. Une mise en zone adéquate dans les plans communaux d'affectation de zones, une coordination des besoins au niveau régional et une gestion appropriée des matériaux valorisables sont prévues dès l'approbation du PA-R3.

Les mesures de protection mises en œuvre permettront d'assurer le respect des exigences de l'OTD – notamment au travers des plans de gestion des déchets de chantier, à établir le moment venu selon les directives en la matière. Des précautions particulières seront à prendre lors de l'excavation de remblais, avec des analyses des matériaux suspects et leur traitement adéquat, conformément à l'OTD.



5.7 SITES POLLUÉS

5.7.1 Etat actuel

5.7.1.1 Eléments valables pour l'ensemble du périmètre d'étude

Les activités économiques du XX^e siècle ont laissé des traces dans le sol et le sous-sol, notamment sous la forme de dépôts définitifs de déchets (décharges), d'aires d'exploitation industrielles ou artisanales (y compris les stands de tir), et de lieux d'accident où des substances polluantes se sont déversées et infiltrées. L'Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués (OSites du 26 août 1998) demande que ces sites soient recensés dans un cadastre cantonal comme «sites pollués». Ces objets doivent être évalués du point de vue du risque d'atteintes à l'environnement, et s'il s'avère que l'un d'entre eux est à l'origine d'atteintes nuisibles ou incommodes – ou qu'il risque de l'être un jour, le site en question est classé alors comme «site contaminé» qui doit être assaini.

Les cadastres cantonaux des sites pollués sont des outils dynamiques, constamment remis à jour en fonction des nouvelles connaissances et des investigations à faire et/ou en cours³⁰. Le processus d'évaluation est conduit selon une échelle de priorité pragmatique, qui intègre 3 critères de dangerosité:

- le potentiel de toxicité des substances dangereuses (source),
- le potentiel de mobilisation des substances (vecteur),
- les biens à protéger (cible).

Après les investigations, les sites sont classés en:

- sites contaminés nécessitant un assainissement (projet d'assainissement et mesures),
- sites pollués nécessitant une surveillance (mesures de surveillance),
- sites pollués pour lesquels on ne s'attend à aucune atteinte nuisible ou incommode, et qui ne requièrent aucune surveillance,
- les sites qui se révèlent non pollués sont sortis du cadastre.

Le cadastre valaisan compte 26 sites pollués dans l'emprise du projet de 3^e correction du Rhône (selon extrait de décembre 2007), soit 23 décharges et 3 aires d'exploitation: 1 site est actuellement sous surveillance, 16 nécessitent encore des investigations et 9 d'entre eux ne requièrent aucune investigation. Il n'y a aucun site contaminé inventorié à ce jour dans les emprises du projet.

Le cadastre vaudois mentionne 7 sites pollués situés en bordure du Rhône dans les emprises du projet – tous d'anciennes décharges/remblais (données actualisées 2008). Il s'agit sans exception de sites ne nécessitant aucune surveillance.

5.7.1.2 Spécificités du Haut-Valais

8 sites pollués sont concernés par le projet de 3^e correction du Rhône. A l'exception d'une entreprise de fabrication de bétons dans la vallée de Conches (aire d'exploitation, toujours en service), il s'agit dans tous les cas de décharges – et pour 3 d'entre elles, d'anciennes décharges, qui ne sont plus en activité. La moitié de ces sites (soit 4 sur 8) nécessite encore des investigations.

5.7.1.3 Spécificités du Valais Central

Le seul site pollué qui nécessite une surveillance sur tout le linéaire du Rhône est situé dans le Valais central: il s'agit de la décharge du Pont-de-Chippis, utilisée entre 1910 et 1949 pour le dépôt de matériaux (villas Alcan, rive droite du Rhône). L'assainissement de ce site est traité dans le cadre de la mesure prioritaire Sierre/Chippis. Le Valais central ne compte par ailleurs dans l'emprise du projet que 7 sites pollués au total – tous des décharges (dont 2 encore en activité): 4 d'entre elles nécessitent encore des investigations.

5.7.1.4 Spécificités du Bas-Valais et du Chablais VD

Le Bas-Valais et le Chablais vaudois sont les secteurs qui présentent le plus de sites pollués inventoriés – soit un total de 18, répartis comme suit:

- 11 sur le Canton du Valais (dont 4 dans le Chablais valaisan),
- 7 sur le territoire vaudois.

La grande majorité de ces sites sont des décharges. Deux aires d'exploitation, toujours en service, se trouvent à Monthey (gravière) et à Colombey-Muraz (carrosserie). En amont de St-Maurice, 7 décharges nécessitent encore des investigations: l'une d'entre elles est encore en service. Dans le Chablais, seul 1 site à Monthey nécessite des investigations.

³⁰ Il est à signaler que plusieurs communes valaisannes procèdent actuellement à des investigations historiques et/ou techniques sur des sites proches du Rhône.

³¹ L'art. 3 OSites spécifie «Les sites pollués ne peuvent être modifiés par la création ou la transformation de constructions et d'installations que:

a. s'ils ne nécessitent pas d'assainissement et si le projet n'engendre pas de besoin d'assainissement, ou
b. si le projet n'entrave pas de manière considérable l'assainissement ultérieur des sites ou si ces derniers, dans la mesure où ils sont modifiés par le projet, sont assainis en même temps».



5.7.2 Mesures prévues et effets du projet

Les travaux en lien avec le projet de 3^e correction du Rhône sont susceptibles:

- d'excaver des sites pollués,
- de remblayer des sites pollués,
- de modifier le risque d'érosion par les crues des sites pollués,
- de remobiliser des polluants par la modification des niveaux de la nappe, l'augmentation des vitesses de percolation ou d'infiltration des eaux lors de crues.

Les emprises du projet proprement dites touchent 33 sites inscrits aux cadastres cantonaux (Figure 24).

Il s'agit dans tous les cas de sites pollués (aucun site contaminé identifié à l'heure actuelle), pour lesquels le respect de l'art. 3 OSites³¹ devra être vérifié. Il est à relever que les résultats des investigations en cours pourraient modifier le caractère de «dangerosité» de ces sites.

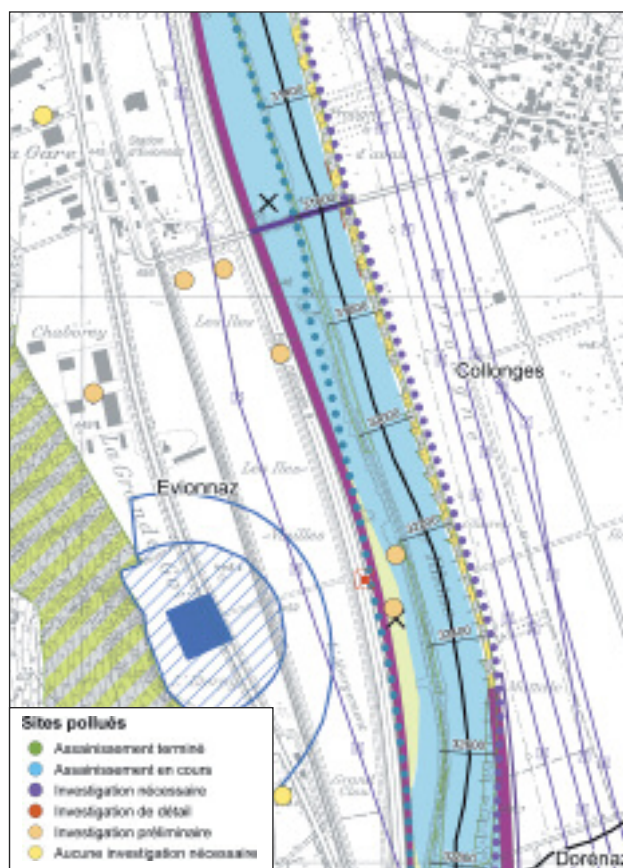
Les interventions directes sur ces sites (travaux d'excavation ou de remblayage) nécessiteront dans la majorité des situations leur assainissement, au moins partiel:

- dans le cas le plus courant d'emprises par excavation, il s'agit d'un traitement hors site de la pollution qui conduit à un assainissement: ce dernier peut être complet ou partiel selon les emprises du projet sur le site,
- dans la situation de remblayage d'un site pollué, un traitement in situ (voire sur le site) peut s'avérer nécessaire. Selon le traitement mis en place, l'assainissement peut être partiel, voire complet.

Une réflexion sur l'utilité d'un assainissement de principe de l'ensemble d'un site touché mérite d'être menée, en collaboration avec les propriétaires – privés et Communes. Une telle approche permettrait en effet de répondre de manière appropriée à l'objectif de base de la législation sur les sites pollués – soit «de corriger les erreurs du passé afin de léguer un minimum d'hypothèques sur l'environnement aux générations futures» (OFEV, 2001).

Des analyses (investigations techniques) restent nécessaires pour préciser les types et les volumes de matériaux à extraire, afin de les traiter de manière conforme à l'OTD (voir également Chapitre 5.6.2). Pour le choix du traitement de ces matériaux contaminés, la comparaison de variantes³² peut également s'avérer utile afin d'optimiser les coûts.

Fig. 24: Exemple de sites pollués localisés dans l'emprise du projet (ici les décharges au lieu-dit L'Abergement, vers Evionnaz).



La réalisation du projet de 3^e correction du Rhône va conduire à une meilleure sécurisation de la plaine contre les crues. En ce qui concerne les sites pollués, l'effet est donc globalement positif, par la réduction du risque d'érosion de ces sites. Cette appréciation doit cependant être nuancée. Dans certaines situations (sites pollués immédiatement adjacents au Rhône), le risque pourrait en fait être localement renforcé par rapport à la situation actuelle: cet aspect reste à apprécier de cas en cas.

Les modifications du régime des eaux souterraines entraînées par le projet conduisent le plus souvent à une baisse du niveau de la nappe, dont l'effet est plutôt favorable en regard des risques de mobilisation des substances présentes dans les sites pollués. Toutefois, il est possible que – localement dans l'espace ou ponctuellement dans le temps – des remontées de nappe surviennent à proximité immédiate du Rhône.

³² En se référant par exemple à la liste des procédés de la banque de données pour le traitement des sites contaminés IUVA créée sous l'égide de l'Association suisse de déconstruction, triage et recyclage (ASR) et de l'OFEV.

³³ Une sélection de 60 sites pollués a été établie en décembre 2007 par le Service cantonal valaisan de la protection de l'environnement: les 26 sites déjà mentionnés précédemment (directement concernés par l'emprise du projet), et 34 autres sites proches du Rhône – dont 33 à moins de 200 m du fleuve.



L'effet de ces remontées pourrait s'étendre à certains sites pollués qui ne sont pas directement situés dans les emprises du projet et auxquels il conviendra de porter une attention particulière³³.

Un **contrôle régulier des eaux souterraines** est nécessaire pendant la période de chantier [52]. L'eau de rabattement de la nappe ou de fond de fouille, qui se trouverait être polluée au sens de l'OEaux, doit être traitée avant d'être rejetée dans l'environnement, même si la contamination est indépendante du projet (par exemple, par des sources de pollution situées en amont).

5.7.3 Bilan

Les cadastres cantonaux des sites pollués recensent les sites au droit desquels des atteintes à l'environnement (pollutions des eaux souterraines, de l'air) sont possibles. Au fur et à mesure des investigations, ces endroits sont classés selon leur dangerosité: les sites où des atteintes sont avérées seront inscrits comme «sites contaminés» qui nécessitent un assainissement. Pour certains sites pollués, une surveillance sera mise en place, alors que pour d'autres, aucune surveillance n'est nécessaire.

Le périmètre d'emprise du projet de 3^e correction du Rhône comprend 33 sites pollués, essentiellement des décharges: 1 site nécessite une surveillance, 16 autres n'en n'ont pas besoin. Aucun site contaminé n'est actuellement inventorié, mais des investigations sont en cours sur 16 sites (état décembre 2007). Une révision globale des sites pollués situés dans l'Espace Rhône est prévue dès l'adoption du PA-R3.

Les interventions directes sur ces sites nécessiteront très souvent leur assainissement (au moins partiel) – ce qui est bénéfique pour l'environnement.

La réalisation du projet conduira à une meilleure sécurisation de la plaine contre les crues – ce qui est également positif pour les sites pollués (réduction du risque d'érosion).

Dans certaines situations cependant, le risque d'atteintes à l'environnement pourrait se révéler localement renforcé par rapport à la situation actuelle (mobilisation des substances polluantes liée au niveau de la nappe phréatique): ces aspects restent encore à préciser. Il s'agira dans tous les cas de faire la démonstration du **respect de l'art. 3 OSites** sur la base des dernières connaissances à disposition.



5.8 PROTECTION DES SOLS

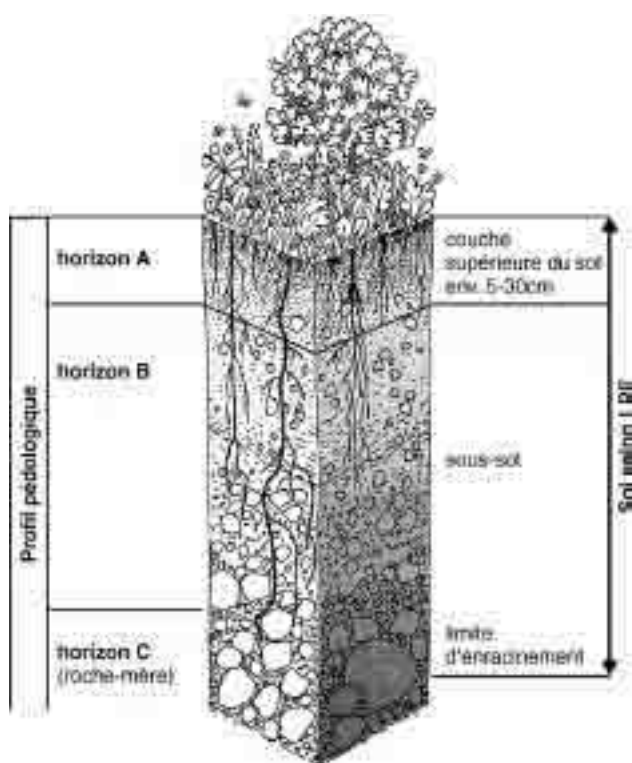
5.8.1 Etat actuel

Les sols permettent la croissance des plantes et assurent la productivité des écosystèmes terrestres – milieux agricoles compris. Un sol est constitué plus précisément (Figure 25):

- d'une couche superficielle riche en matières organiques (horizon A), issue conjointement des processus d'altération des roches, d'incorporation de matières organiques et d'humification,
- d'une sous-couche biologiquement active, pauvre en matières organiques (horizon B), correspondant à un horizon d'altération des minéraux primaires pouvant la plupart du temps se différencier par sa structure,
- d'une couche profonde de matériaux originels (horizon C), aux dépens desquels se sont formés les horizons précédents.

Seuls les horizons supérieurs sont considérés ici, l'horizon C n'étant pas pris en compte, traité comme «matériaux excavés» au Chapitre 5.6.2.

Fig. 25: Représentation d'un profil de sol typique
(tiré de «Commentaires concernant l'OSol», OFEV, 2001).



La plaine du Rhône est constituée principalement de dépôts alluviaux et, dans une moindre mesure, de dépôts lacustres et marécageux. Sur ce substrat géologique se sont développés des sols fertiles, en général des fluvisols³⁴ peu évolués.

Il n'existe actuellement pas d'inventaire précis de ces sols (cartes pédologiques). Un mandat de cartographie de la plaine est en cours à ce propos: les résultats de cette étude seront connus à l'automne 2009. Les abords du Rhône comportent essentiellement des sols utilisés par l'agriculture intensive – avec des prairies (plutôt dans le Haut-Valais), des vergers (dans le Valais central surtout), et des surfaces de maraîchage et/ou des grandes cultures (en particulier dans le Bas-Valais et le Chablais vaudois).

Ces terres sont en général inventoriées comme surfaces d'assolement (SDA, voir également Chapitre 5.1.1). Par SDA, on comprend les surfaces particulièrement adaptées à l'agriculture et que la Confédération entend réserver à cet usage, selon une politique de préservation durable des ressources (maintien du quota de SDA attribué à chaque Canton). Dans un territoire aussi densément occupé que la plaine du Rhône, le conflit d'espace est important. C'est probablement la raison pour laquelle le Valais a perdu au début des années 1990 un pourcentage deux fois plus élevé de terres agricoles que la moyenne suisse (source: Office Fédéral de la Statistique). Une partie des surfaces de la plaine a été bâtie ou revêtue, ce qui signifie autant de pertes en sols.

En ce qui concerne la **qualité des sols**, les observations faites à ce jour (réseau national NABO) montrent qu'il n'existe plus en Suisse de sols totalement indemnes de polluants. Afin de préciser la situation sur son territoire, le Canton du Valais a entrepris en 1987-1989 l'analyse des teneurs en métaux lourds et en fluor de 167 sites (plaine et montagne). Ce premier cadastre a montré que dans près de la moitié des cas, l'une ou l'autre des valeurs indicatives de l'Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol, du 1^{er} juillet 1998) était dépassée. Le plus souvent, il s'agit du fluor et/ou du cuivre. Concernant le fluor, le Valais présente des teneurs élevées, pour des raisons à la fois industrielles (production d'aluminium) et géologiques (nombreux affleurements de roches riches en fluor). Pour le cuivre, ce sont les activités agricoles (traitements phytosanitaires) qui sont à l'origine de l'excès de ce métal dans les sols de vignes et de vergers. D'autres dépassements sont observés ponctuellement, en lien avec des situations particulières (épandage de boues d'épuration par exemple).

En 2005-2006, une nouvelle campagne d'analyse (étude KABO) a eu lieu sur 154 sites (dans 80% des cas aux mêmes emplacements qu'en 1989). Les résultats obtenus confirment ceux du premier cadastre: respect en général des valeurs indicatives de l'OSol – sauf pour le fluor et le cuivre. Des polluants organiques ayant cette fois été analysés, l'étude KABO a également montré des dépassements concernant les hydrocarbures polycycliques aromatiques (PHA).

³⁴ Sols alluviaux caractérisés par la présence d'une nappe phréatique circulante (donc non réductrice), soumise à de fortes oscillations.



5.8.2 Mesures prévues et effets du projet

Les effets potentiels sur les sols peuvent être:

- le compactage des sols en place du fait des dépôts de matériaux et du déplacement des machines (surtout en cas de sols gorgés d'eau),
- les atteintes à la structure (compactage, érosion, mélange d'horizons) lors du décapage, du stockage intermédiaire et de la remise en place des sols qui seront déplacés,
- une dispersion de sols pollués,
- une perte de sols (diminution quantitative en volumes, mais aussi et surtout en surfaces),
- la modification de la teneur en eau des sols (assèchement par abaissement de la nappe par exemple).

La plupart de ces effets sont liés à la période de chantier – le projet de 3^e correction du Rhône n'ayant en lui-même que peu d'impacts directs sur les sols.

On peut assurément citer la **perte de sols liée l'élargissement du fleuve** lui-même, mais les surfaces concernées restent limitées, et les sols de berges sont peu épais et mal différenciés. De même, l'éventuelle modification du bilan hydrique de sols du fait des changements dans le régime des eaux souterraines devrait à priori rester limitée. Plus importante par contre est la question du **changement d'utilisation des sols** induit par le projet. De nombreuses surfaces agricoles se situent en effet dans le périmètre d'emprise et ne pourront dès lors plus être exploitées – ou en tout cas plus aux mêmes conditions. Cette perte agricole se traduit par une emprise sur les SDA évaluée à quelque 382 ha au total. L'étendue des SDA touchées est particulièrement importante dans le Bas-Valais et le Chablais vaudois (Tableau 18), mais il faut relever que 123 des 179.2 ha touchés se situent en réalité en amont de St-Maurice (en particulier entre Vernayaz et Riddes).

Tab. 18: Surfaces d'assolement dans l'emprise du projet de 3^e correction du Rhône.

COREPIL	Hectares
Haut-Valais	104
Valais central	98.6
Bas-Valais et Chablais VD	179.2

La prise en compte adéquate des SDA relève de l'aménagement du territoire (Chapitre 5.1.2) au même titre que les autres utilisations des surfaces qui entrent en conflit dans l'espace limité de la plaine. Pour autant que les mesures adéquates soient prises durant le chantier, conformément à l'art. 7 OSol³⁵, il n'y a **aucune atteinte à la fertilité des sols** à attendre de la réalisation du projet.

Les sols³⁶ qui seront décapés sur les surfaces excavées pour les élargissements serviront à l'aménagement des nouvelles berges, de sorte que le bilan de masse sera à priori localement équilibré.

Il est possible qu'un excédent de sol apparaisse dans certaines conditions – par exemple, en cas d'aménagement de milieux naturels maigres à sols peu profonds sur des espaces autrefois occupés par des sols agricoles. L'excédent local de terres végétales sera alors revalorisé hors du périmètre du projet proprement dit – après analyses selon l'OSol: il s'agira en effet d'éviter d'exporter des sols pollués³⁷. La qualité des sols sera évaluée précisément en cas de suspicion de contamination:

- pour le traitement des matériaux terreux très pollués – c'est-à-dire des sols dont les teneurs en polluants sont comprises entre le seuil d'investigation et la valeur d'assainissement OSol – le Manuel «Sols pollués. Evaluation de la menace et mesures de protection (OFEV, 2005)» servira de référence en la matière. Au besoin, une filière et/ou des mesures adéquates seront définies d'entente avec les Services cantonaux concernés,
- les matériaux peu pollués devront également être examinés, conformément aux instructions «Evaluation et utilisation de matériaux terreux – OFEV 2001».

Le risque de pollution des sols par le projet est négligeable. Les mesures visant à la protection des eaux contre les écoulements accidentels polluants durant le chantier serviront également à la protection des sols.

La reconstitution de terres agricoles, après surélévation du terrain dans le cadre de projets d'améliorations foncières intégrales, fera l'objet d'évaluations et de mesures spécifiques, afin d'assurer une parfaite fonctionnalité des sols ainsi restitués. On prêter une attention particulière au bilan hydrique de ces sols (à priori, pas de surélévation possible dans les endroits où l'on prévoit un abaissement de la nappe).

³⁵ L'art. 7 OSol précise:

¹ Quiconque manipule, excave ou décape un sol doit procéder de telle façon que le sol puisse être réutilisé en tant que tel.

² Si des matériaux terreux sont utilisés pour reconstituer un sol (p. ex. en vue de la remise en état ou du remodelage d'un terrain), ils doivent être mis en place de telle manière que: a. la fertilité du sol en place et celle du sol reconstitué ne soient que provisoirement perturbées par des atteintes physiques; b. le sol en place ne subisse pas d'atteintes chimiques supplémentaires.

³⁶ On prendra en compte séparément les horizons A et B.

³⁷ Les risques sont élevés dans le périmètre des anciennes décharges (par exemple: Saxon), dans lesquelles de grandes quantités de déchets ont été brûlées pendant des décennies, avec la production de dioxine.



Afin d'éviter les atteintes physiques à la structure du sol (compactage, érosion, etc.), une gestion correcte des sols sera mise en place durant le chantier sur toutes les surfaces concernées, soit:

- sur les emprises du projet proprement dites,
- sur les sites de dépôts intermédiaires, accueillant les matériaux d'excavation, les terres végétales ou autres,
- aux endroits où circuleront et stationneront les véhicules et les machines de chantier.

Les directives en la matière figurent notamment dans le manuel «Construire en préservant les sols» (Guide de l'environnement n° 10. OFEV, 2001), les normes SN 640581a, 640582 et 640583, et dans les Instructions «Evaluation et utilisation de matériaux terreux» (L'environnement pratique. OFEV, décembre 2001). On tiendra compte également de directives cantonales, comme la Directive SRCE relative à la protection des sols et la gestion des matériaux terreux (2003).

5.8.3 Bilan

Le sol est la base de la fertilité des milieux terrestres. Cette ressource fondamentale est en diminution, du fait de la construction et du revêtement des surfaces. Le conflit d'espace entre les diverses activités humaines est en effet important dans un territoire aussi restreint que celui de la plaine du Rhône. Il s'agit là d'une question d'aménagement du territoire, qui se cristallise – en ce qui concerne la protection des sols, autour du principe national de conservation des surfaces d'assolement (SDA): les emprises du projet de 3^e correction du Rhône touchent en effet 382 ha au total.

Si la perte est notable pour l'exploitation agricole, elle demeure en fait limitée pour les sols eux-mêmes. En effet, la quasi totalité des sols touchés par l'emprise du projet seront restitués sur place à la fin des travaux. Le bilan des masses, entre sols décapés et sols mis en place dans les nouveaux aménagements, devrait à priori être équilibré.

La période des travaux est source d'interventions diverses sur les sols, et donc d'atteintes potentielles (en particulier atteintes physiques à la structure des sols). L'application de la directive du SRCE relative à la protection des sols et à la gestion des matériaux terreux permettra de limiter les atteintes aux sols et de gérer correctement les matériaux au niveau des projets d'exécution. Ces mesures seront prises non seulement dans les surfaces d'emprise proprement dites, mais aussi dans toutes celles liées au chantier telles que: surfaces servant aux dépôts intermédiaires des matériaux, surfaces de circulation et de stockage des machines et des véhicules, surfaces de compensation ou de mise en place des sols à l'extérieur du périmètre (par exemple dans le cas de projets d'améliorations foncières agricoles intégrales).

Le réseau cantonal valaisan de surveillance de la pollution des sols fait état dans certains sols de teneurs trop élevées en fluor et en cuivre (et dans une moindre mesure, en hydrocarbures polycycliques PAH). Par teneurs trop élevées, il faut entendre ici des concentrations qui dépassent les valeurs indicatives de l'OSol, et qui sont donc l'indice d'une situation où la fertilité à long terme ne peut plus être garantie. Les analyses étant ponctuelles et souvent associées à des cas particuliers (excès de cuivre dans les vergers intensifs par exemple), il n'est pas possible d'en tirer une évaluation d'ensemble. Chaque situation devra être appréciée pour elle-même, en fonction des conditions locales et des interventions prévues. Il s'agira en particulier de procéder à des analyses selon l'OSol, de manière à établir suffisamment tôt une filière de prise en charge adéquate d'éventuels sols pollués.

En définitive, le respect de l'OSol devrait être assuré par la mise en application des diverses mesures prévues – notamment celles qui seront formalisées dans les plans de gestion des sols (parties intégrantes du suivi environnemental de chantier).



5.9 PROTECTION DU PATRIMOINE BÂTI ET DES MONUMENTS, ARCHÉOLOGIE

5.9.1 Etat actuel

Le Rhône et ses abords présentent des constructions d'intérêt architectural ou historique. Les plus directement liés au fleuve sont les ponts et les épis de la 1^{re} correction du Rhône, mais les agglomérations comptent également de nombreux bâtiments ou ensembles construits de valeur, soit en bordure des berges, soit dans le périmètre élargi des emprises du projet. A ces constructions s'ajoutent des structures plus discrètes, en partie cachées, comme les voies de communication historiques ou les vestiges archéologiques.

La plaine du Rhône a perdu actuellement de sa «texture historique». L'extension et l'amélioration des réseaux routiers ont effacé de nombreux témoignages des cheminements traditionnels. De plus, le développement des constructions et de l'exploitation de la plaine ont supprimé nombre de vestiges historiques. Toutefois, certains éléments sont inscrits dans des inventaires de protection.

Inventaire fédéral des sites construits à protéger en Suisse (ISOS)

Il s'agit d'un inventaire des agglomérations de Suisse dignes de protection. Les sites répertoriés sont choisis en fonction du type d'agglomération (ville, petite ville, village, hameau, etc.). La classification est effectuée par objets d'importance nationale, régionale ou locale sur la base de critères topographiques, historiques et culturels, puis répertoriés en fonction de leurs qualités (supérieures, évidentes ou peu évidentes).

L'inventaire des objets de sauvegarde tient compte des deux catégories suivantes classées par ordre d'importance: le périmètre d'ensemble construit et le périmètre environnant (ou échappée dans l'environnement).

Inventaire fédéral des voies de communication historiques Suisse (IVS)

Il s'agit d'un inventaire de l'état des lieux des routes et chemins considérés comme importants en raison de leur fonction ou de leur substance historique.

La classification des objets est répertoriée dans l'une des trois catégories d'importance nationale, régionale ou locale. Ce classement est effectué d'une part en fonction du rôle historique de communication d'une voie, d'autre part d'après sa substance morphologique, c'est-à-dire les traces historiques encore visibles dans le terrain.

La recherche historique et les résultats du relevé de terrain sont consignés dans la partie descriptive de la documentation IVS. Ils permettent d'établir la classification de chaque voie, qui est cartographiée dans l'inventaire.

Inventaires cantonaux

Il s'agit de la liste des bâtiments classés par décision du Conseil d'Etat, de la liste des biens culturels répertoriés et de l'inventaire des zones de protection archéologique.

Un contrôle à l'échelle de l'avant-projet montre qu'en principe aucun bâtiment classé selon l'inventaire du Service valaisan des Bâtiments, Monuments et Archéologie (SBMA) n'est situé dans les emprises du projet. En effet, tous les immeubles concernés sont en principe situés dans des zones hors d'atteinte du Rhône. Toutefois, un contrôle définitif devra être effectué sur la base du projet d'exécution.

Les informations sont regroupées auprès des services cantonaux respectifs – SBMA et Service vaudois Immeubles, Patrimoine et Logistique (SIPAL), ou encore auprès des communes concernées pour autant qu'elles aient établi des inventaires ou identifié des secteurs archéologiques dans leur PAZ. Si le projet entre en conflit avec un objet répertorié dans ces différents inventaires, une étroite collaboration avec les services cantonaux concernés sera indispensable pour l'élaboration du projet d'exécution.

Inventaires communaux

Toutes les Communes ne disposent pas encore d'un inventaire des objets de protection du patrimoine conforme au droit, même lorsqu'elles ont intégré des zones de protection au sens de l'art. 23 LcAT et que des prescriptions appropriées figurent dans leur règlement de constructions et de zones.

Concernant la localisation des sites ou monuments de valeur, de même que celle des secteurs de protection archéologique, il est à relever que, dans la grande majorité des cas, il n'y a pas de contact direct avec le Rhône. En règle générale en effet, ces éléments du patrimoine historique se trouvent plutôt hors de la zone d'inondation du fleuve: ils se rencontrent le plus souvent en situation protégée sur les cônes de déjection.

Les objets inscrits dans l'inventaire ISOS, dans l'inventaire IVS, et signalés comme zone de protection archéologique pouvant être concernés par les travaux liés à la 3^e correction du Rhône sont présentés à l'Annexe 5.



5.9.2 Mesures prévues et effets du projet

Si la destruction d'édifices ou de sites archéologiques est inévitable, il sera nécessaire de prendre des mesures conservatoires pour sauvegarder leur mémoire et assurer leur rôle testimonial.

Ainsi, aucune démolition ne saurait être effectuée sans l'établissement d'une documentation dite de sécurité. Celle-ci devra par la suite servir d'instrument de travail et être entreposée dans un lieu aisé accessible au public ou aux chercheurs – comme par exemple l'Office des biens culturels ou la Bibliothèque cantonale. Cette documentation devra comporter les trois volets suivants afin de permettre de reconstituer au mieux les objets disparus et de transmettre leur image exacte: plans, documentation photographique et textes documentaires.

Lors des chantiers, les précautions d'usage sont à prendre par rapport aux vestiges archéologiques (devoir de vigilance).

5.9.3 Bilan

6 objets isolés (ponts) situés aux abords immédiats du Rhône, tous avec une signification supérieure et un objectif de sauvegarde A, méritent une protection – à Reckingen, Grengiols, Brigue-Naters (2), Sierre et St-Maurice, ainsi qu'un ensemble bâti de valeur à Sierre avec une signification évidente et un objectif de sauvegarde A. Ces objets pourront être conservés avec le projet, à l'exception de l'ensemble des bâtiments de Sierre, détruits dans le cadre de la mesure prioritaire de Sierre/Chippis.

De plus, 8 périmètres environnant ISOS sont inventoriés dans les emprises du PA-R3:

- 6 éléments sont situés dans la vallée de Conches: Munster, Reckingen, Graftschaff, Blitzingen und Niederwald (2),
- 2 éléments sont situés entre Brigue et Le Léman: Rarogne (lit du Rhône) et Sion (plaine urbanisée).

Dans la vallée de Conches, le projet de 3^e correction du Rhône est compatible avec les objectifs de sauvegarde de ces objets ISOS. Une analyse détaillée est cependant nécessaire à Blitzingen dans la phase de l'élaboration du projet.

A Rarogne, le cours du Rhône actuel sera modifié par le projet de 3^e correction du Rhône avec un profil élargi. Une bonne intégration du nouveau cours du fleuve dans le site est à étudier lors de l'élaboration du projet. A Sion, le projet de 3^e correction du Rhône avec un caractère urbain permet de renforcer l'objectif de sauvegarde.

Quand à l'inventaire IVS, 10 voies historiques importantes et 25 voies de moyenne importance traversent les emprises du projet de 3^e correction du Rhône. Il n'est pas exclu que l'une ou l'autre de ces voies soit concerné directement par la projet, auquel cas les mesures conservatoires nécessaires seront prises.

Il est de même pour le 10 secteurs archéologiques inventoriés dans les plans communaux d'affectation des zones touchés marginalement par le projet de 3^e correction du Rhône.

En résumé, il y a peu de conflits entre les éléments du patrimoine bâti (et vestiges archéologiques) et les interventions de la 3^e correction du Rhône.

Le cas échéant, une collaboration est à mettre en œuvre avec les services cantonaux concernés pour la protection des objets ISOS et les objets historiques classés au niveau local. Enfin, les précautions d'usage sont à prendre lors des chantiers par rapport aux vestiges archéologiques (devoir de vigilance).



5.10 PROTECTION CONTRE LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS

5.10.1 Etat actuel

De nombreuses lignes à haute tension traversent la plaine du Rhône: dans pratiquement tout le Canton, 1 à 2 lignes sont situées dans l'Espace Rhône – de manière partagée entre les deux rives d'ailleurs. Les lignes à haute tension suivent souvent le cours du Rhône. Parfois, les mâts sont implantés dans le secteur des digues. Entre Oberwald et Loèche, le Rhône est traversé 40 fois par des lignes à haute tension.

Les secteurs de «grandes concentrations» de lignes sont: Mörel, Gamsen, Lalden/Brigueerbad, Rarogne, Steg, Radet/Turtmann, Sion, Aproz, Bieudron/Riddes, Vernayaz et Evionnaz.

Les lignes électriques à haute tension présentes dans le périmètre de l'Espace Rhône sont connues (nom de la ligne, niveau de tension, propriétaire, etc.). Pour les aspects «rayonnements non ionisants» de ces lignes, les **périmètres de restriction** sont fournis par l'Inspection fédérale des installations à courant fort (IFCF)³⁸. Par contre, aucune donnée concernant ces périmètres (servitudes, interdiction de bâtir, etc.) n'est disponible au Service des mensurations cadastrales: ces informations – partiellement en voie de digitalisation – sont gérées par les bureaux des registres fonciers (Brigue, Loèche, Sion, Sierre, Martigny et Monthey).

Le relief montagneux du Canton nécessite l'implantation de nombreuses **antennes** pour couvrir l'ensemble du territoire. Les informations relatives à ces dispositifs de télécommunications et de radiodiffusion (localisation, coordonnées, altitude) sont disponibles au Service de la protection de l'environnement. Il est à signaler que près de 200 antennes (en service, en construction et/ou en projet) sont recensées dans la plaine du Rhône, à moins de 100 m de part et d'autre du fleuve. Les niveaux de puissance des antennes sont par contre des données confidentielles.

La localisation des **postes de couplage** et des stations de transformation est également connue.

Les lignes à haute tension, les antennes, les lignes électriques CFE, les postes de couplage, les transformateurs, etc., génèrent dans leur environnement proche des **champs électromagnétiques** à fréquences extrêmement basses qui modifient les conditions naturelles et peuvent provoquer certains effets sur l'homme.

5.10.2 Mesures prévues et effets du projet

D'une manière générale, le domaine des rayonnements non ionisants n'est pas significatif pour le projet de correction fluviale. Toutefois, la 3^e correction du Rhône entraîne localement le déplacement de lignes à hautes tensions d'une tension nominale d'au moins 1 000 V³⁹.

Il est à signaler qu'il peut s'agir également de déplacements de pylônes dans l'axe de la ligne, avec des incidences techniques sur les infrastructures, mais pas obligatoirement sur leur tracé. Certains pylônes situés dans les élargissements projetés pourront être maintenus via une protection appropriée, alors que d'autres devront être déplacés. Les mâts situés à la limite du périmètre du projet seront certainement conservés par la mise en œuvre de mesures constructives.

Le déplacement de lignes en direction de zones agricoles ne pose pas de problème en relation avec les rayonnements non ionisants. Si un déplacement est nécessaire en direction de la zone à bâtir, les valeurs limites d'installation devront être respectées et de **nouveaux périmètres de restriction ORNI** fixés.

Il est à relever par ailleurs que les lignes électriques à très haute tension sont des ouvrages qui dépassent le cadre régional. Conformément à l'art. 24 quater de la Constitution fédérale, la procédure d'approbation relative à ces projets relève du droit fédéral.

Les pylônes font actuellement l'objet de servitudes, contraignant ainsi la 3^e correction du Rhône à prendre en charge leur déplacement. Toutefois, l'état de ces derniers sera évalué de façon à définir la participation financière du propriétaire (par exemple: état de la couche anti-corrosion).

Tab. 19: Classification des pylônes de lignes HT dans les emprises du projet.
* Y compris les élargissements C3.

COREPIL	Emprises du projet*	Bande tampon 10 m	Emprises Risques Résiduels (RR)
Conches	14	7	19
Brigue – Salgesch	203	43	60
Sierre	34	5	59
Sion	56	11	113
Martigny	27	3	52
Bas-Valais et Chablais VD	18	6	3

Le Tableau 19 montre le bilan des pylônes dans les emprises du projet, classés par COREPIL. Il est à relever que sur les quelque 352 mâts situés dans les emprises du projet, seuls 206 sont inventoriés dans les périmètres «Rhône – Eau», «Rhône – Lit majeur» et «Rhône – Espace riverain».

Les plans au 1:10 000 qui accompagnent la mise à l'information publique du dossier indiquent les pylônes concernés par les aménagements du PA-R3. L'exemple de la Figure 26 illustre une situation dans laquelle des conflits avec le projet de 3^e correction du Rhône sont réels. D'autres conflits potentiels sont relevés entre les emplacements actuels des mâts des lignes à haute tension et les mesures projetées dans le cadre du projet de 3^e correction du Rhône en 7 endroits entre

³⁸ Pour les lignes 380 kV par exemple, ces distances sont de 60 m de part et d'autre de la ligne.

³⁹ Selon l'Annexe 1 de l'Ordonnance sur la protection contre les rayonnements non ionisants (ORNI du 23 décembre 1999, état au 1er janvier 2008: «Lignes aériennes et lignes en câbles de transport d'énergie électrique»).



Loèche et Brigue: ceux-ci sont inventoriés dans le Tableau 20. Pour deux d'entre eux (n° 6 et 7), les adaptations ont déjà été autorisées en relation avec la mesure prioritaire Viège.

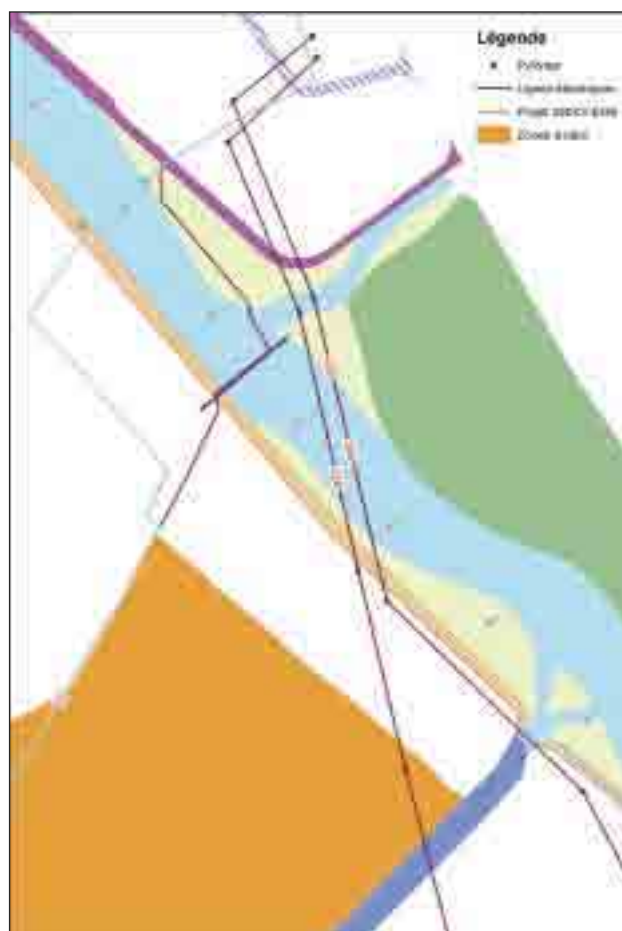
Des conflits potentiels doivent être résolus par le déplacement des lignes à haute tension ou par des adaptations constructives. Si un nouveau tracé de ligne à haute tension est rendu nécessaire par le projet de 3^e correction du Rhône, ce déplacement peut se faire en direction des terres agricoles ou du coteau – soit à l'écart des zones à bâtir, ou en direction des zones à bâtir (n° 4 et 5).

D'une manière générale, il est opportun de prendre en considération un **déplacement des lignes dans les digues**. Cette solution est surtout adéquate là où les digues sont déplacées vers l'arrière, et par conséquent nouvellement construites. Une mise sous terre permet d'éviter toute nuisance liée aux rayonnements non ionisants. Enfin, durant la période des chantiers, les prescriptions de la SUVA en matière de protection des travailleurs seront systématiquement mises en œuvre sur toutes les places de chantier où le potentiel de rayonnement est significatif (stations de transformation, postes de couplage, etc.).

5.10.3 Bilan

Les mesures projetées par le projet de 3^e correction du Rhône rendent nécessaires le déplacement des lignes électriques en certains points. Ces déplacements induisent dans plusieurs secteurs une augmentation du rayonnement non ionisant: de nouveaux périmètres de restriction ORNI sont à définir de cas en cas. L'aspect du paysage doit être pris en compte à ces occasions. Pour le reste, les rayonnements non ionisants ne sont pas significatifs pour le projet de correction fluviale.

Fig. 26: Secteur aval du poste de couplage de Monthey. En vert clair: protection de berge et espace riverain. En vert foncé: lit majeur du Rhône.



Tab. 20: Secteurs de conflits entre les tracés des lignes à haute tension et la 3^e correction du Rhône (tronçon Loèche - Brigue).

No	Intervention prévue	Secteur	Kilométrage [m]	Ligne - Propriétaire/Tronçon	Mesures envisagées
1	Remblai	Leukerfeld	93'000-93'800	Ligne 1. ALE/Getwing Ligne 2. Rhonewerke AG/Chippis-Bitsch-Mörel	Aucun déplacement de la ligne. Adaptations techniques des mâts situés sur le remblai
2	Adaptation de l'embouchure Turtmäna et de ses digues	Embouchure de la Turtmäna	95'200-96'600	Ligne 1. CFF/Vernayaz-Granges-Massaboden	Aucun déplacement de la ligne. Quelques pylônes déplacés sur de courtes distances
3	Remblai	Niedergampel	97'200-98'000	Ligne 1. ALE/Getwing Ligne 2. Rhonewerke AG/Chippis-Bitsch-Mörel	Aucun déplacement de la ligne. Adaptations techniques des mâts situés sur le remblai
4	Elargissement. Route. Adaptation des emprises du Galdikanal et remblai	Emprises du Galdikanal	98'400-100'000	Ligne 1. Rhonewerke AG/Chippis-Bitsch-Mörel Ligne 2. CFF/Vernayaz-Granges-Massaboden	Déplacement de ligne vers la zone à bâtir. Analyse de variantes
5	Elargissement	St. German (Z'Chummu)	104'800-106'000	Ligne 1. Rhonewerke AG/Chippis-Bitsch-Mörel Ligne 2. ALE/Steg-Visp	Déplacement de ligne vers la zone à bâtir. Analyse de variantes
6	Revalorisation, adaptation chemin	Baltschieder	107'600-109'400	Ligne 1. ALE/Steg-Visp (RD) Ligne 2. CFF/Vernayaz-Granges-Massaboden (RG)	Adaptations intégrées dans la «Mesure prioritaire Visp», mises à l'enquête publique
7	Revalorisation, digues et route	Entre Lalden Brigerbad, près de Gamsen	111'200-114'200	Ligne 1. ALE/Steg-Visp Ligne 2. Rhonewerke AG/Chippis-Bitsch-Mörel (1/2 tronçon) Ligne 3. CFF/Vernayaz-Granges-Massaboden (croisement) Ligne 4. EOS/Stalden-Viège (croisement)	Adaptations intégrées dans la «Mesure prioritaire Visp», mises à l'enquête publique

⁴⁰ L'autorité chargée par la loi du contrôle et de l'approbation des lignes électriques est l'Inspection Fédérale des Installations à Courant Fort (IFICF). Selon l'OEIE (art. 12, alinéa 2 et annexe, objet n° 22.2), l'Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP) intervient en tant que service spécialisé.



5.11 PROTECTION DE L'AIR ET DU CLIMAT

Pour autant que les interventions du projet de 3^e correction du Rhône ne soient pas associées à des projets d'aménagements de papiers à des fins de production d'énergie hydroélectrique, l'analyse de leurs effets sur le climat (réduction indirecte de production de gaz à effet de serre, produits, substances et procédés portant atteinte à la couche d'ozone) n'est pas pertinente.

De même, l'effet positif du projet qui favorise le développement de puits de carbone n'est pas développé manière quantitative dans le cadre du PA-R3. Cet effet résulte principalement de l'accroissement de surfaces naturelles liées au Rhône, avec des processus d'humification de sols jeunes et de développement de la végétation ligneuse. Les éventuels effets du projet sur les conditions climatiques locales (humidité, risque de gel, effet brise-vent, poussières des limons, etc.) ne sont pas traités dans le cadre du PA-R3.

5.11.1 Etat actuel

Depuis plusieurs années, les exigences de l'OPair sont respectées dans l'ensemble du Canton pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote (à l'exception de la station RESIVAL du centre de Sion, seule station urbaine du réseau) et le monoxyde de carbone.

Les normes OPair concernant l'ozone sont dépassées périodiquement sur l'ensemble du territoire cantonal. De façon générale, les zones rurales enregistrent les charges les plus importantes d'ozone et les maxima interviennent en période estivale.

Les valeurs mesurées de PM10 (poussières en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm) dépassent les normes à long et court terme dans toutes les stations RESIVAL. Les teneurs en plomb et en cadmium sont faibles, inférieures aux valeurs limites de l'OPair.

La quantité de retombées de poussières ainsi que le taux de plomb, cadmium et de zinc qu'elles contiennent, respectent les valeurs limites OPair dans toutes les stations.

Le SPE a établi il y a quelques années un inventaire des gravières en service dans le Canton. Parmi celles-ci, 15 exploitations travaillent dans le Rhône avec des volumes annuels d'extraction de matériaux variant entre 1 200 m³ et 140 000 m³ selon la gravière. Pour ces gravières, les émissions de poussières sont généralement notées comme «moyennes», à l'exception de quelques sites installés à proximité d'activités touristiques estivales (Ulrichen, Naters, Salgesch) ou autres (St. German, Riddes) – où elles sont estimées comme «importantes». Il est à relever que ces nuisances sont particulièrement sensibles en période sèche et venteuse.

5.11.2 Mesures prévues et effets du projet

Les principales incidences sur la qualité de l'air du projet de 3^e correction du Rhône sont limitées à la période des chantiers, caractérisée par une hausse temporaire des concentrations de polluants atmosphériques dans des secteurs limités.

Ces perturbations seront toutefois de faible à moyenne importance, liées à l'utilisation des machines (types et durées de fonctionnement) de chantier, aux procédés d'exécution des travaux et aux mouvements de poids lourds sur les accès au Rhône.

Bien que la majorité des travaux se situeront à l'écart de zones habitées, toutes les possibilités⁴¹ de minimiser ou d'éviter des émissions atmosphériques sont à mettre en œuvre:

- l'ampleur et la durée des travaux occasionnent des «émissions significatives» induites par le trafic routier de chantier. Ce trafic augmentera localement la pollution atmosphérique, sans entraîner toutefois des dépassements des limites OPair sur le réseau routier existant⁴²,
- les immissions resteront faibles sur les pistes et les accès aux chantiers et leurs environs: selon le type d'activités prévues, il n'est toutefois pas exclu que les valeurs journalières maximales soient localement dépassées pour le NO₂,
- les immissions de poussières en suspension et retombées de poussières devraient augmenter dans le périmètre des chantiers et leurs abords immédiats. Il n'est pas exclu que des dépassements à court terme de la limite OPair soient localement enregistrés.
- dans les secteurs cultivés proches des installations d'extraction des graviers, les dépôts de poussières générés par la mobilisation chronique des sables et limons sont également à considérer.

Au terme des chantiers, les travaux d'entretien à long terme par l'exploitation des gravières (extraction de matériaux) génèrent également des polluants atmosphériques – notamment les limons et sables mobilisés de façon chronique, et qui entraînent des retombées de poussières dans les secteurs cultivés. Il n'est pas exclu que les valeurs journalières maximales soient localement dépassées pour le NO₂ pour certains sites d'extraction – soit dans un rayon de 150 m à 250 m autour des installations: des exigences strictes quant à l'équipement des machines de chantier⁴³ (système de filtre à particules pour dumpers, pelles-rétro et chargeuses) et à la modernisation du parc de camions sont à décider de cas en cas.

⁴¹ On se référera – y compris en cas d'éventuels conflits avec le voisinage – au document «Directive concernant la protection de l'air sur les chantiers» (Directive Air Chantier. Document OFEFP entré en vigueur en septembre 2002), qui contient un catalogue de mesures.

⁴² La contribution du trafic de chantier à la pollution locale ne devrait pas excéder 1 à 2 µg NO₂/m³ aux abords immédiats des axes de transport: avec une pollution de fond variant suivant les régions entre 15 et 25 µg NO₂/m³, les valeurs limites de l'OPair (30 µg NO₂/m³ en moyenne annuelle) sont respectées.

⁴³ Pour chaque projet d'exécution, il s'agit de travaux qui justifient l'application du niveau B de la Directive OFEV (durée et volumes concernés).



5.11.3 Bilan

En période «d'exploitation» du projet, seule les extractions des graviers sont concernées par les aspects de la protection de l'air: les sites existants et futurs, soumis à une déclaration des émissions au sens de l'OPair, respecteront les exigences légales.

Une bonne organisation des chantiers, un équipement moderne des machines engagées pour les travaux et des mesures de protection appropriées permettront de réduire à un minimum les émissions de polluants atmosphériques et les gênes pour le voisinage. Les immissions supplémentaires – temporaires et localisées – resteront faibles sur les pistes et les accès aux chantiers et leurs environs, y compris aux abords des installations d'extraction des graviers. Le niveau de mesures B de la «Directive Air Chantier» sera systématiquement appliqué sur les chantiers du projet Rhône.



5.12 PROTECTION CONTRE LE BRUIT ET LES VIBRATIONS

5.12.1 Etat actuel

Les charges de trafic enregistrées actuellement sur le réseau routier cantonal et communal entraînent des nuisances sonores sur les zones à bâtir. Le cadastre 2000 des routes cantonales a mis en évidence les tronçons devant être assainis au sens des art. 13 et ss l'OPB (Ordonnance sur la Protection contre le Bruit).

En l'absence de données «exploitables» directement, aucune appréciation détaillée ne peut être établie quant aux nuisances sonores dans les zones bâties à proximité du fleuve. Aucun bilan d'ensemble n'a été établi sur les réseaux communaux: à priori, seuls certains axes à grand trafic situés en ville ou dans les zones fortement urbanisées aux abords immédiats du fleuve⁴⁴ supportent des charges de circulation qui peuvent entraîner des dépassements des valeurs limites d'immission pour les locaux à usage sensible au bruit situés à proximité.

Pour les exploitations de gravières dans le Rhône, les émissions sonores des machines sont généralement notées comme «faibles» à «moyennes», à l'exception de la gravière Volken AG à La Souste (nuisances perceptibles jusqu'à Loèche) et celle de Genetti SA à Riddes. Les nuisances liées au trafic poids lourds (transports de graviers) sont sensibles pour les exploitations de Naters (traversée de Brigue), de Pont-Chalais (Noës), de Genetti SA (Riddes) et de Rhona SA (traversée de Bouveret, 10 à 20 camions par jour).

5.12.2 Mesures prévues et effets du projet

La pertinence du projet de 3^e correction du Rhône dans le domaine «Protection contre le bruit et les vibrations» n'est pas fondée pour la phase «Exploitation» du projet, sauf si des travaux réguliers d'extraction de matériaux (dragages) sont prévus à proximité des zones bâties.

Bien que la majorité des aires de chantier se situeront à l'écart des zones à bâtir et/ou aux environs d'axes routiers caractérisés par un faible trafic (route de berge par exemple), des mesures préventives et des exigences particulières doivent être intégrées aux cahiers d'appels d'offres des entreprises, conformément à la «Directive sur le bruit des chantiers».

Ces mesures concernent essentiellement le type de machines et de procédés utilisés (matériel récent), la planification des heures de fonctionnement (préserver les heures «sensibles» de la journée) et la durée moyenne d'utilisation des machines.

Le détail du programme des travaux et la définition précise des mesures de protection seront élaborés conjointement (par exemple: organisation des places de chantier, logistique des transports, accès définis en fonction des axes disponibles – et de manière à éviter les zones à bâtir). Cette adéquation se poursuivra durant les travaux par un suivi environnemental du chantier (surveillance et coordination des actions spécifiques nécessaires).

En bordure des aires de chantier – et selon les phases et types de travaux en cours, les niveaux sonores produits pourront toutefois être gênants: ces immissions varieront en fonction des étapes des travaux et du nombre de poids lourds concernés. Elles seront surtout perçues par les riverains en bordure d'axes locaux sur lesquels les charges de trafic actuelles sont faibles.

Les travaux se dérouleront principalement en période hivernale, ce qui rend les nuisances sonores moins dérangeantes vis-à-vis des activités en plein air. L'évaluation des immissions au sens de l'OPB est à prévoir uniquement au droit des locaux à usage sensible au bruit et dans les zones à bâtir homologuées.

Un cadastre des bâtiments susceptibles d'être potentiellement affectés par les vibrations (machines de chantier, fonçage des rideaux de palplanches, etc.) sera établi sur une base cartographique. Il est à prévoir un relevé des bâtiments avant le début des chantiers (documentation photographique) – ces constats devant être réalisés par des architectes.

Pour les exploitations de gravières dans le Rhône, la mise en œuvre de mesures appropriées de protection, une bonne organisation des extractions et un parc de machines modernes permettront de réduire à un minimum les nuisances des sites actuels et/ou nécessaires à la gestion optimale du profil du fleuve.

5.12.3 Bilan

En période «d'exploitation» du projet, seule les extractions des graviers sont concernées par les aspects de la protection contre le bruit: celles-ci satisferont les exigences légales en matière d'émissions sonores pour les installations fixes. De plus, leur mode d'exploitation (périodes, accès) sera fixé de manière à ne entraîner une utilisation accrue du réseau routier local et régional.

Une bonne organisation des chantiers, un équipement moderne des machines engagées pour les travaux et des mesures de protection appropriées permettront de réduire à un minimum les émissions sonores et les gênes pour le voisinage. Les immissions supplémentaires – temporaires et localisées – resteront faibles sur les pistes et les accès aux chantiers et leurs environs, y compris aux abords des installations d'extraction des graviers.

⁴⁴ Comme par exemple certains quartiers de Brigue, Viège, Chippis, Sion et St-Maurice.



5.13 UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

Les interventions de la 3^e correction du Rhône ne sont pas directement associées à des projets d'aménagements de paliers à des fins de production d'énergie hydroélectrique: l'**analyse de ce domaine** (optimisation, synergies avec des installations existantes, etc.) n'est **donc pas pertinente** dans le cadre de la présente étude.

Cependant, les objectifs et principes adoptés par le Grand Conseil en septembre 2000 pour le projet de correction du Rhône concernent entre autres le maintien et la valorisation des ressources naturelles du Rhône – dont les opportunités d'une production hydroélectrique. La 3^e correction du Rhône assume donc la coordination entre les projeteurs et l'aménagement du Rhône.

Palier de Massongex

Dans ce cadre, il faut signaler la volonté conjointe des cantons de Vaud et du Valais de réactualiser le projet (élaboré dans le cadre du projet Hydro-Rhône) du palier hydroélectrique de Massongex (km 23 400 environ, Figure 27), dont les principales contraintes liées au PA-R3 sont les suivantes (compatibilité des projets):

- dimensionnement de l'évacuateur de crue pour un débit Q_{extr} , soit 1910 m³/s. Afin de limiter le rehaussement des lignes d'eau de crue en amont du barrage – et la hauteur des digues, il sera nécessaire d'adapter en conséquence la capacité d'évacuation du barrage (passe supplémentaire ou des passes plus larges), en y incluant une passe à poissons,
- niveau de la retenue amont (altitude 402 m, pour une chute exploitable d'environ 10 m), déterminé en fonction des niveaux de restitution de la centrale de Lavey. Ce lac entraînera toutefois des dépôts d'alluvions en queue de retenue. Pour être compatible avec ce projet d'exploitation de la force hydraulique, le PA-R3 a écarté l'abaissement des fonds comme solution d'augmentation de la capacité d'écoulement sur la Commune de Lavey – Morcles et propose un élargissement dans ce secteur. En effet, cet abaissement

serait rapidement comblé et son entretien devrait être quasiment permanent,

- réduction de l'abaissement du lit du Rhône en aval de la retenue afin de retrouver au plus vite les lignes d'eau de l'état «naturel» du Rhône. En effet, le PA-R3 prévoit un premier élargissement de type C3 immédiatement à l'amont de L'Avançon pour favoriser une revitalisation de ce secteur: cette réduction de l'abaissement diminuera la chute exploitable et la production d'énergie,
- l'influence sur le charriage du palier projeté devra faire l'objet d'une étude spécifique incluant les aménagements PA-R3 et le barrage: ce problème n'est certainement pas insoluble, mais il demande une attention particulière pour la définition des purges et des points d'extractions des alluvions.

Le projet du palier de Massongex devra donc être modifié pour s'adapter au PA-R3 dans le sens d'une réduction de l'abaissement du lit à l'aval du barrage, ce qui entraînera une réduction de l'énergie produite: les adaptations ne devraient cependant pas compromettre la viabilité économique de l'aménagement hydroélectrique.

Palier d'Illarsaz

La réactualisation de ce palier a été envisagée, mais non retenue à ce stade. Il paraît en effet difficile d'envisager un aménagement hydroélectrique dans ce secteur qui réponde aux exigences en matière d'aménagement du territoire, de protection des eaux et de la nature, d'aménagement des cours d'eau, etc., sans que les contraintes paraissent disproportionnées pour un projet de cette envergure.

L'implantation d'un ou plusieurs paliers de production hydroélectrique dans le projet d'aménagement du Rhône nécessite une coordination étroite entre les différents projets et une pesée des intérêts pour garantir la compatibilité de ces projets.

Cette coordination doit intervenir assez tôt dans le processus d'élaboration des projets car les influences réciproques d'un aménagement sur l'autre peuvent conduire à des options sensiblement différentes.

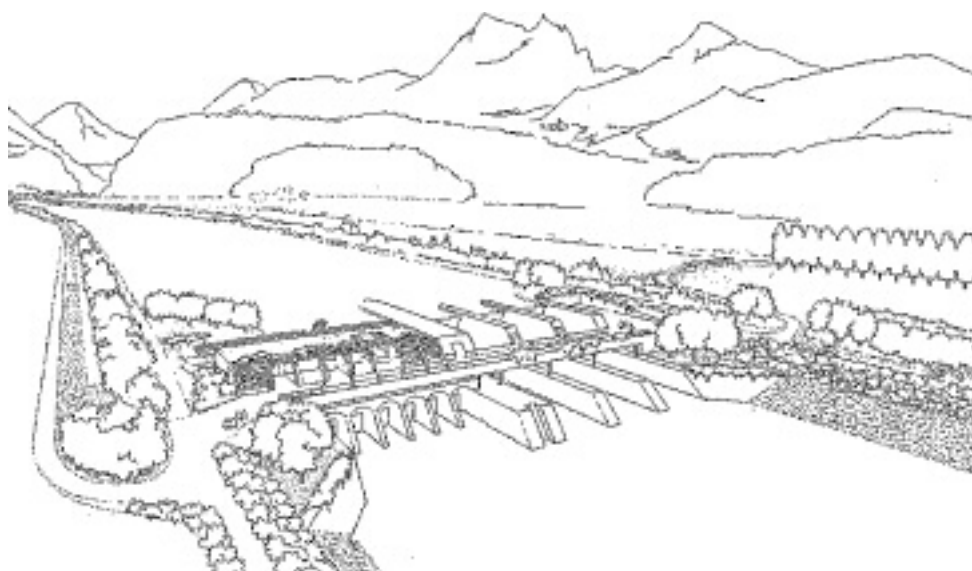


Fig. 27: Principes de l'aménagement projeté sur le Rhône. Situation et perspective. Palier de Massongex (dossier Hydro-Rhône 1984).



5.14 PROTECTION EN CAS D'ACCIDENTS MAJEURS, D'ÉVÉNEMENTS EXTRAORDINAIRES OU DE CATASTROPHES

La protection contre les catastrophes concerne les accidents majeurs selon l'Ordonnance sur la Protection contre les Accidents Majeurs (OPAM du 27 février 1991, RS 814.012), les risques techniques et les dangers naturels.

L'OPAM s'applique aux entreprises qui stockent des substances, des produits et des déchets spéciaux au-delà de seuils quantitatifs spécifiques et aux voies de communication, telles que les routes de grand transit: le projet de 3^e correction du Rhône n'y est donc pas formellement soumis.

5.14.1 Etat actuel

Les modifications induites par le projet de 3^e correction du Rhône peuvent avoir une influence sur le risque d'accident majeur pour des installations industrielles proches, le gazoduc, l'oléoduc (de Martigny à Collombey), les lignes de chemin de fer et l'autoroute.

Un risque d'accident majeur existe surtout pour les secteurs industriels de Viège (Lonza AG), Niedergesteln/Steg (Alcan), Chippis (Alcan) et Collombey-Muraz/Aigle (raffinerie et gare de chargement), et peut être provoqué suite à un événement de crue. Le périmètre du site chimique de Monthey n'est par contre pas directement concerné par les crues sur le Rhône. La situation actuelle n'offre pas une protection suffisante pour ces installations en cas de crue extrême Q_{extr} . Il est à relever toutefois que les **mesures prioritaires** actuellement à l'étude (Viège, Sierre/Chippis et Collombey/Aigle) traitent les «objets OPAM» les plus importants en Valais.

Dans la plaine du Rhône, le **gazoduc** emprunte souvent un tracé parallèle au fleuve et le traverse d'ailleurs à 26 reprises entre Oberwald et Evionnaz: cet ouvrage constitue un élément essentiel d'approvisionnement énergétique du Canton.

Dans le Bas-Valais, la raffinerie de Collombey-Muraz est alimentée par l'**oléoduc** du Grand-St-Bernard: cette infrastructure se trouve dans les emprises PA-R3 en rive gauche du fleuve, sur 5 600 m entre Vernayaz et Collombey-Muraz.

Dans la plaine du Rhône, les 6 lignes de chemin de fer sont en plusieurs endroits proches du fleuve. Pour un réseau de 102 km situés en zone inondable, 63% sont inventoriés «en danger fort». Les tronçons suivants longent le Rhône: de Loèche à Naters (en rive gauche, à l'exception du secteur de Viège), de Bitsch à Mörel (en rive droite), etc. L'**autoroute A9** est toujours plus éloignée du Rhône que le chemin de fer: pour un réseau de 168 km situés en zone inondable, seuls 28% sont classés «en danger fort». Le **réseau routier cantonal** est quant à lui relativement dense de part et d'autre du Rhône.

5.14.2 Mesures prévues et effets du projet

L'aménagement du Rhône pour un débit Q_{extr} dans les secteurs de Lonza AG à Viège, des zones industrielles de Niedergesteln/Steg, de Chippis et d'Aigle (mesures prioritaires) permettra de diminuer le risque d'accident majeur pour les installations qui s'y trouvent.

Pendant les travaux, il y a lieu de prêter une attention particulière aux tracés du gazoduc et de l'oléoduc, notamment dans les secteurs où ils doivent être déplacés. Par exemple, pour le gazoduc dans la vallée de Conches, le nouveau tracé doit tenir compte des points de conflit mentionnés au Tableau 21. Après les travaux de la 3^e correction du Rhône, le gazoduc déplacé sera mieux protégé contre les crues, notamment en raison du renforcement des digues.

Les lignes de chemin de fer, l'autoroute et le réseau routier cantonal ne seront pas touchés par les mesures projetées.

Dans le cadre des travaux de la 3^e correction du Rhône, il n'y a pas lieu de s'attendre à ce que des substances soient utilisées en quantités qui dépassent les seuils de l'OPAM. Par conséquent, ce domaine n'est pas significatif pour la phase de chantier du projet.

5.14.3 Bilan

Le risque d'accident majeur lié aux crues du Rhône sera réduit pour les installations industrielles, le trafic ferroviaire et routier, le gazoduc et l'oléoduc suite à l'adaptation du Rhône pour un débit de dimensionnement Q_{100} et partiellement pour un Q_{extr} . Le gazoduc et l'oléoduc sont à déplacer en certains endroits en raison des mesures projetées. Il en résulte un risque plus élevé d'accident durant la phase de chantier.

Tab. 21: Gazoduc et mesures projetées dans la vallée de Conches.

No	Intervention sur le Rhône	Secteur	Kilométrage [m]	Contraintes
1	Elargissement	Amont Obergesteln	156'400	Traversée du Rhône par le gazoduc
2	Elargissement	Ulrichen	154'600-155'200	Gazoduc proche du Rhône et traversée du fleuve
3	Elargissement	Münster	149'800-150'000	Traversée du Rhône par le gazoduc
4	Elargissement	Ritzingen-Reckingen	146'000-147'800	Gazoduc proche du Rhône et d'une zone alluviale d'importance nationale
5	Elargissement	Blitzingen	143'200	Traversée du Rhône par le gazoduc
6	Elargissement, digues	Entre Lax et Fiesch	134'400	Traversée du Rhône par le gazoduc
7	Elargissement, travaux sur les digues, la route et des ponts	Baltschieder-Filet	108'600-127'200	Gazoduc proche du Rhône et traversée du fleuve à 7 reprises

⁴⁵ Sont comptabilisés dans ce total chaque sens de circulation ainsi que les voies d'entrée/sortie à la A9.



6. IMPACTS DE LA PHASE DE RÉALISATION

6.1 DESCRIPTION DES CHANTIERS

Les travaux «caractéristiques» suivants sont liés à la réalisation du projet de 3^e correction du Rhône:

- Construction de nouvelles digues et d'arrières-digues
- Renforcement de digues existantes
- Déconstruction des anciennes digues et des anciens remblais
- Elargissements C3, aménagement de terrasses
- Déconstruction de bâtiments et de ponts
- Mise en œuvre de protection des berges
- Construction de chemins, de pistes cyclables, de routes et de places
- Construction d'ouvrages d'art (passerelles, ponts)
- Déplacement et sécurisation de réseaux (gazoduc, oléoduc, lignes à haute tension, réseaux d'eaux, d'électricité, etc.)
- Aménagement de haies de liaison biologique, hors du périmètre du projet.

Les détails du déroulement des travaux ne sont évidemment pas fixés à ce stade de planification: seuls quelques éléments relatifs aux priorités de réalisation sont donnés au Chapitre 4.3. Ces points dépendent de plusieurs éléments: nombre de lots, variantes d'entreprises, interventions de tiers, etc., qui ne peuvent être fixés qu'au stade de l'étude des projets de détail. Les détails du déroulement des travaux seront donc réglés en coordination avec les entreprises et le Maître d'œuvre après l'élaboration du **projet d'exécution**.

Organisation des phases de chantier

Les travaux seront organisés et planifiés afin:

- d'augmenter le niveau de sécurité le plus rapidement possible (voir Chapitre 4.2),
- de garantir l'exploitation quasi continue du gazoduc (interruptions minimales pour faire différents branchements sur le nouveau réseau) et des autres réseaux de transport,
- de favoriser une réutilisation des matériaux d'excavation en limitant les transports,
- d'éviter l'utilisation de méthodes qui induisent des vibrations incompatibles avec les zones d'habitat, les activités industrielles ou autres infrastructures (gazoduc, etc.),
- d'aménager en priorité les mesures d'intégration/de compensation, les liaisons biologiques, etc., hors des emprises du Rhône afin d'offrir des biotopes-refuges durant le chantier pour les espèces sensibles touchées par les travaux,
- de limiter les impacts paysagers importants pendant les travaux et à moyen terme.

Mise à part la déconstruction des protections des berges et des digues (qui doivent s'effectuer en période de basses eaux), les autres interventions sont indépendantes de l'hydrologie du Rhône et peuvent être réalisées toute l'année.

Le phasage définitif sera arrêté lors des projets d'exécution. Selon l'organisation des chantiers et la répartition des lots, la mise en œuvre d'un projet d'exécution est prévue sur une durée de 3 à 5 ans.

Aspects prépondérants

La majeure partie des effets négatifs pour l'environnement du projet se limite aux phases de chantier: les impacts sur l'environnement et les mesures d'intégration ont déjà été largement décrits au travers du Chapitre 5.

Les points suivants résument encore une fois les éléments principaux. Pour la réalisation des travaux, toutes les directives DTEE/SRCE concernant la protection de l'environnement seront obligatoirement appliquées. Ces directives élaborées dans le cadre des projets de l'autoroute A9 concernent les thèmes des eaux, des déchets, des sols, des sites pollués, du bruit et de l'air. Les références des bases et des directives à considérer sont décrites au Chapitre 5.

Les eaux de surface et les eaux souterraines sont des éléments importants tant pour les interventions à l'intérieur qu'à l'extérieur du Rhône. Une partie du projet se situe dans des secteurs où la nappe phréatique est protégée. Par conséquent, des mesures particulières de précaution devront être envisagées durant les travaux, indispensables afin d'éviter toute contamination par des liquides lors des travaux ou l'altération des eaux souterraines par infiltration des eaux de chantier.

Par ailleurs, il est à rappeler que la période de chantier est une phase sensible quant à l'éventuelle mobilisation de polluants des sites potentiellement concernés – y compris ceux situés en dehors du périmètre des emprises du projet. Un contrôle régulier des eaux phréatiques de la plaine du Rhône est nécessaire pendant la période de chantier.

L'organisation du chantier se déroulera de manière à organiser et à assurer le trafic piéton, cycliste et routier actuel par des voies de communications provisoires.

Compte tenu de la proximité des agglomérations dans certains secteurs (milieux urbains), une attention particulière sera portée à la recherche de mesures pouvant réduire les nuisances liées au bruit et aux poussières lors des chantiers.



6.2 SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE LA RÉALISATION

Les mesures de protection, de reconstitution et/ou de remplacement proposées dans le rapport d'impact sur l'environnement des projets d'exécution (mesures intégrées), les contraintes issues de la mise à l'enquête publique du projet et les exigences des Services spécialisés constituent les **conditions du projet**. Ces mesures peuvent s'appliquer aussi bien à la phase de construction (suivi environnemental de la réalisation) qu'à la phase d'exploitation de l'installation (contrôle et suivi des mesures, ou contrôle d'efficacité, Chapitre 7). De même, elles peuvent être de la compétence du maître d'ouvrage ou de l'administration.

L'expérience montre que le suivi environnemental de la réalisation (SER) est un point crucial dans une «démarche environnementale intégrée». Le détail de ce suivi ne peut pas être donné au stade du RIE, mais ce chapitre en présente les grandes lignes.

Définition

Le **suivi environnemental de la réalisation (SER)** porte sur la réalisation du projet (phase chantier). Il garantit l'application correcte des conditions du projet, permet de connaître et/ou d'anticiper les effets réels de celui-ci, et de les comparer aux hypothèses émises dans le rapport d'impact sur l'environnement. Si les travaux entraînent des impacts plus importants que prévus, le suivi environnemental propose des corrections ou des améliorations judicieuses et peu coûteuses pendant cette phase. Dès lors, il est important que l'autorisation de construire prévoie des clauses de manière à faciliter la mise en oeuvre de mesures correctrices au cours ou après la réalisation du projet.

Le suivi environnemental de la réalisation (SER) répond aux exigences de l'art. 43 LPE, et intervient pour:

- vérifier la compatibilité environnementale lors des études de détail d'un projet,
- intégrer les conditions liées à l'environnement dans les appels d'offres, les catalogues de prestations (série de prix) et les documents contractuels,
- soutenir la mise en oeuvre des mesures prescrites en phase de réalisation, voire avant le début des travaux (traitement des néophytes présentes, balisage, etc.),
- examiner d'éventuelles variantes d'entreprises ou/et de modalités d'exécution des travaux ainsi que des modifications du projet autorisé,
- attester de l'exécution conforme (pour la réception de l'ouvrage du point de vue environnemental par l'équipe de projet Rhône).

Principes d'exécution des chantiers

Le SER définit les principes d'exécution du chantier en matière d'environnement: ces recommandations seront adaptées aux différents types d'ouvrages et actualisées en fonction des expériences réalisées et d'éventuelles mises à jour légales.

Concepts et documents d'appels d'offres

Le responsable du SER (RSER) établit des **concepts** qui figureront dans les documents d'appels d'offres et qui seront à prendre en compte par l'entrepreneur dans le cadre de l'élaboration des plans d'installations de chantier et du planning des travaux. Ces concepts permettent de répondre aux exigences et contenus des directives suivantes:

- Norme Suisse VSS SN 640610a. Suivi Environnemental de la phase de Réalisation, mai 2002
- Guide pratique pour la mise en oeuvre d'un suivi environnemental de chantier, mars 2000 (www.greie.ch)
- Norme SIA D0167, coédité par l'OFEV. Planifier et construire en respectant le paysage, 2001
- Documents spécifiques édités par le SRCE, Section Routes Nationales, Cellule environnement, relatives au traitement et à l'évacuation des eaux de chantier, à la protection des sols et à la gestion des matériaux terreux, à la gestion des déchets de chantier et à la gestion des matériaux d'excavation contaminés, à la protection de l'air, contre le bruit.

Contenu

Les effets du projet et les contraintes imposées par l'autorisation de construire déterminent les **domaines pertinents** de cas en cas. Cependant, pour les chantiers du projet 3^e correction du Rhône, les domaines devant faire l'objet d'un suivi environnemental sont ceux qui présentent un **risque pour l'environnement**:

- protection des eaux (Chapitre 5.2),
- protection de la nature (faune et flore, Chapitre 5.4) et du paysage (Chapitre 5.3),
- conservation de la forêt (Chapitre 5.5),
- gestion des déchets et des matériaux (Chapitre 5.6) et des sites pollués (Chapitre 5.7),
- protection des sols (Chapitre 5.8),
- protection de l'air (Chapitre 5.11),
- protection contre le bruit et les vibrations (Chapitre 5.12),
- protection en cas d'accidents majeurs (Chapitre 5.14).



Organisation du SER

L'organisation du SER est à déterminer par le Maître de l'Ouvrage. Il est en principe subordonné à la Direction Générale des Travaux. Les attributions de son responsable sont clairement définies – notamment les situations où il est à même de donner directement des ordres à l'entrepreneur sur le chantier.

Un **plan qualité** spécifique au projet décrira les interfaces entre les différents intervenants et les responsabilités de chacun d'eux. Les relations éventuelles entre le RSER et les Services spécialisés sont à préciser. L'entrepreneur établira, avec le soutien du RSER, le plan d'intervention en cas d'accident, ainsi que les plans de gestion des déchets et des eaux de chantier. Dans la mesure où l'autorisation de construire l'exige, ces documents seront soumis aux Services cantonaux spécialisés pour approbation avant le début des travaux.

Les **documents à produire** seront tenus à jour par le RSER. Ils permettront en tout temps de préciser l'état de mise en œuvre des mesures:

- Cartes de synthèse «Chantier – Phase [n]»
- Cahiers des charges pour l'entrepreneur et des conditions particulières intégrées aux documents d'appels d'offres
- **Fiches de mesures** reprenant les conditions d'autorisation du projet (y compris d'éventuels accords avec des opposants)
- Fiches de suivi des terres végétales (plan de gestion des matériaux terreux)
- Check-listes, instructions, procédures de contrôles (non conformités, actions correctives)
- Fiches de visites, procès-verbaux et journal de chantier
- Rapports périodiques et bilan du SER établis à l'intention du Maître de l'Ouvrage, des services spécialisés et de l'autorité compétente
- **Contrôle de réception des ouvrages**, afin de vérifier si l'installation et les mesures de protection de l'environnement ont été réalisées conformément à l'autorisation de construire et aux règles de l'art (réception écologique des ouvrages).



7. CONTRÔLE ET SUIVI DES MESURES

Le plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône (PA-R3) a été développé sur la base d'objectifs sécuritaires, environnementaux et socio-économiques. Afin d'évaluer le niveau et le degré de réalisation de ces objectifs, une méthodologie de contrôle des effets des mesures a été élaborée, à l'image du Guide du suivi des projets de revitalisation fluviale publié par le Projet Rhône-Thur⁴⁶. Concrètement, un «Manuel du contrôle d'efficacité de la 3^e correction du Rhône» a été produit (ci-après, MANUEL). Ce document constitue un **guide pratique** général destiné à l'ensemble des prestataires de services qui participeront à l'élaboration des projets par tronçon, puis leur surveillance à long terme⁴⁷. Il définit, au stade du projet général, une démarche commune pour les étapes suivantes. Il constitue à la fois un cahier des charges, un catalogue d'indicateurs et un outil de gestion des données.

Objectifs du contrôle d'efficacité

Le contrôle d'efficacité dresse le bilan des effets des mesures mises en oeuvre. Cet outil fournit à l'ensemble des acteurs un savoir-faire permettant d'apporter, si nécessaire, des mesures correctrices à l'aménagement, d'orienter et d'adapter les futurs projets et de faciliter la communication. Il permet une amélioration continue des processus de choix des mesures, ainsi qu'une optimisation des outils de prévision utilisés et de l'entretien de l'aménagement.

Le contrôle est basé sur une comparaison entre l'état initial, l'état visé et l'état observé en fonction des objectifs du PA-R3. Cette comparaison nécessite la sélection d'indicateurs traduisant l'état du secteur concerné. Ces derniers, calés sur les objectifs, doivent remplir au mieux un certain nombre de critères. Ils doivent être non redondants, reproductibles, d'une fréquence d'application proportionnée, fiables, simples (facilité de mesure et d'interprétation), intégratifs, peu coûteux, et non destructifs.

Etape de la mise en œuvre du contrôle d'efficacité

Le contrôle d'efficacité débute par l'établissement de l'état initial dans le cadre des projets d'exécution. Selon les critères analysés, il se poursuivra sur plusieurs années après la fin des travaux. Il sera effectué par des équipes pluridisciplinaires, coordonnées par un bureau pilote responsable. Le cahier des charges de ce contrôle sera élaboré sur la base du manuel précité. Dans le cadre de l'élaboration puis de l'exécution des projets, 4 étapes indépendantes peuvent être identifiées.

Etape 1 – Projet mis à l'enquête publique (MEP), ou projet d'exécution selon art. 25 LcACE. Analyse de l'état initial et choix des indicateurs. Le cahier des charges type du contrôle d'efficacité fourni par le Manuel sera adapté au projet considéré. D'autre part, les indicateurs seront choisis et adaptés aux aménagements prévus, selon les objectifs visés et les effets escomptés.

Etape 2 – Elaboration du projet de détail pour mise en soumission des travaux par lot de construction.

Une fois connue la subdivision du projet en lots et en étapes, la planification de détail du contrôle peut être définie plus précisément. Elle sera achevée au plus tard au moment de la réception technique de l'aménagement, donc au terme de la phase de suivi environnemental du chantier.

Etape 3 – Contrôle d'efficacité.

Le contrôle sera réalisé à l'aide des indicateurs et du cahier des charges défini dans les étapes précédentes. Le contenu des rapports du contrôle (périodicité à définir de cas en cas) est proposé dans le manuel précité.

Etape 4 – Propositions d'adaptation/de mesures d'amélioration, soit sur l'aménagement considéré, soit pour des réalisations futures.

Types d'aménagements et choix des indicateurs

Le PA-R3 comporte divers types d'aménagements et mesures combinés sur l'ensemble du linéaire, impliquant différentes manières ou degré pour l'atteinte des objectifs:

- Elargissements (sécurité minimum avec largeur de régime – C1, élargissements ponctuels – C3, aménagements de l'embouchure des affluents),
- Elargissements inférieurs à la largeur de régime,
- Création de chenaux secondaires (sous-variantes d'élargissements ponctuels avec réactivation de chenaux),
- Abaissement du fond du lit,
- Protection de berges (digues normales, arrières-digues, etc.),
- Ouvrages de dérivation et de retour pour la gestion des risques résiduels,
- Eliminations et adaptations de seuils,
- Extraction des matériaux,
- Entretien des rives, etc.

Au vu des différentes facettes d'aménagement du projet et des objectifs qui leurs sont liés, des **sets d'indicateurs** sont proposés. Certains indicateurs sont communs à l'ensemble des sets.

⁴⁶ Woolsey S. et al., (2005): Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen. Publikation des Rhone-Thur Projekts. EAWAG, WSL, LCHEPFL, VAW-ETHZ, 112 S.

⁴⁷ Le suivi environnemental de la réalisation n'est pas un élément du contrôle d'efficacité, mais de la vérification de la conformité des travaux, en regard des charges imposées lors de l'approbation des projets.



Catalogue d'indicateurs

Le «Manuel du contrôle d'efficacité» contient un catalogue d'indicateurs regroupés selon les trois objectifs généraux définis dans le PA-R3 (sécurité, environnement et socio-économie) réunissant chacun différents domaines:

Sécurité – Ouvrages, géomorphologie, hydraulique, charriage (fond objectif), emprise de la végétation, largeur de régime, gestion des risques résiduels,

Environnement – Ecomorphologie, qualité des eaux, nappe phréatique, poissons, faune benthique, milieux riverains/forêt, flore, faune, liaisons biologiques, colmatage,

Socio-économie – Valeur paysagère, loisirs liés au Rhône, acceptation du projet, exploitation des graviers, coûts des aménagements et de leur entretien.

Chaque domaine est lié à un ou plusieurs indicateurs, pour lesquels sont définis:

- les objectifs visés,
- la méthode de relevé de l'état initial et de l'état futur,
- l'échelle d'évaluation de l'indicateur,
- la disponibilité des données sur l'état initial, les dates des relevés et leur fiabilité (qualité),
- le début et la fin du contrôle d'efficacité, la fréquence des relevés, leur nombre par an et leur nombre total,
- les indications sur les coûts (par relevé et total).

Certains projets d'exécution présenteront des conditions et des objectifs particuliers qui nécessiteront de compléter les bases définies dans le MANUEL, que ce soit en modifiant les indicateurs proposés, en intégrant de nouveaux indicateurs susceptibles de montrer de façon plus pertinente la concordance avec les objectifs ou en développant des mesures correctives spécifiques.

Analyse et interprétation des résultats

Pour chacun des indicateurs, une **échelle d'évaluation** est proposée. Un **seuil** définissant si l'objectif est atteint ou non sera fixé par les spécialistes en charge du contrôle d'efficacité. Le Manuel fournit des pistes quant à l'établissement de ce seuil selon le type d'aménagements ou de mesures considérés. L'évaluation de l'ensemble des résultats fait l'objet d'une appréciation par les spécialistes (validation vraisemblable par les Services spécialisés du Canton et de la Confédération).

Adaptations des mesures – Démarche

A l'instar des indicateurs, les adaptations ou mesures correctives des projets découlant des premiers résultats du contrôle varient selon le type d'aménagement évalué. Les adaptations du projet peuvent prendre différentes formes:

- Adaptation de l'emprise des interventions (révision du PA-R3 tous les 10 ans),
- Modification de l'entretien (berges, lit),
- Modification de la gestion des matériaux,
- Mesures constructives (rehaussement des digues, protection de berge, déflecteur, etc.),
- Modifications du mode d'exécution des travaux pour les tronçons non réalisés.

Sur la base des résultats du contrôle d'efficacité, la faisabilité de la mise en œuvre des mesures correctives doit être analysée au cas par cas, selon le principe de proportionnalité.

Les évaluations du succès des aménagements déjà réalisés devront être systématiquement prises en considération dans l'élaboration des projets suivants.

Enfin, dans un souci de perfectionnement des connaissances techniques et scientifiques, le SRCE incitera les institutions académiques à accompagner le processus – dont les modalités d'intervention restent à définir – afin d'encourager la production de recherches approfondies.



8. CONCLUSIONS

Simultanément à la sécurisation des personnes et des biens contre les crues, le projet de 3^e correction du Rhône vise l'amélioration de l'état hydrobiologique et riverain du fleuve, ainsi que sa valeur paysagère. En effet, le Rhône présente actuellement de graves déficits dans les domaines suivants: morphologie, hydrologie, vie aquatique et piscicole, milieux riverains associés à la dynamique du fleuve.

Le projet de Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône (PA-R3) tel que publié pour information publique est un optimum équilibré sur l'ensemble du linéaire afin d'offrir une sécurité très élevée (au minimum une protection contre les crues d'une fréquence d'apparition de 100 ans), tout en répondant aux prescriptions légales concernant l'aménagement des cours d'eau, les eaux souterraines, la pêche, la protection de la nature et du paysage (revalorisation naturelle du fleuve). Le projet prévoit en particulier:

- un élargissement sécuritaire minimal (profil C1) – restreint par rapport au profil C intégré, mais d'une emprise élargie de 1.6 fois par rapport au profil actuel, et qui assure la sécurité tout en assurant la fonction écologique de mise en réseau du point de vue de la nature,
- un abaissement du fond, en particulier dans les agglomérations, lorsqu'un élargissement n'est pas envisageable du fait de fortes contraintes spatiales, de façon à garantir la sécurité, mais sans restauration écologique particulière, voire même avec une dégradation localisée,
- des élargissements ponctuels (profil C3), qui assurent, en plus de leurs fonctions sécuritaires, des valeurs naturelles complémentaires aux tronçons à profil C1. Ces élargissements, au nombre de 14 entre Brigue et le Léman, répondent aux besoins des espèces aquatiques et riveraines spécialisées et jouent un rôle central dans la mise en réseau écologique de la plaine (REC).

Ce chapitre de conclusions du RIE 1^{re} étape du Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône dresse un bilan non exhaustif des points forts, des points faibles et des enjeux du projet. Ce bilan permet aussi d'offrir une image synthétique et transversale, après avoir présenté une évaluation sectorielle par domaine de l'environnement.

Les bénéfices du projet pour l'environnement du PA-R3

Le projet de 3^e correction du Rhône respecte les bases légales actuelles en matière d'environnement. Parmi les principaux apports du projet PA-R3 au bilan environnemental, il faut relever:

- l'amélioration des conditions de vie de la faune aquatique (y compris pour le poisson), par la restitution d'une dynamique plus naturelle dans les profils élargis C1 et l'apparition de milieux complémentaires dans les élargissements ponctuels (profils C3),

- la revitalisation des zones alluviales d'importance nationale (Conches, Îles des Clous, Les Grangettes),
- le renforcement de la fonction de liaison biologique du Rhône, avec la création de relais floristiques et faunistiques au niveau des élargissements ponctuels prévus, et l'amélioration des liaisons biologiques dans la plaine du Rhône,
- un paysage plus naturel avec un tracé du fleuve plus souple, des contre-pentes adoucies, une végétation riveraine renouvelée,
- le réaménagement de lacs de gravière dans le cadre des remblayages de matériaux ou d'élargissements empiétant sur ces plans d'eau, tout en assurant la conservation des valeurs actuelles,
- l'assainissement au moins partiel des sites pollués situés dans les emprises du projet,
- une meilleure sécurisation des infrastructures proches du Rhône et relevant de l'Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs et les catastrophes – gazoduc, autoroute, voies ferrées, industries chimiques,
- en favorisant les échanges Rhône – nappe phréatique, l'effet du projet sur la nappe est neutre à long terme, avec une légère tendance à un abaissement de celle-ci, favorable pour l'exploitation des sols et pour la qualité des eaux.

Les déficits environnementaux temporaires du PA-R3

Les améliorations discutées ci-dessus entraînent cependant un certain coût pour la nature: disparitions de milieux dignes de protection – dont certains de valeur qui ne pourront pas être restaurés avant de nombreuses années (boisements âgés par exemple), déboisements, emprises sur des objets protégés et atteintes paysagères. Ces déficits sont néanmoins temporaires: à terme, des milieux riverains et forestiers plus importants sont à attendre, qualitativement plus intéressants, et présentant une meilleure diversité paysagère.

Afin de minimiser les impacts durant la **phase de chantier**, des mesures appropriées concernant la protection de la faune, de la flore, des sols et des eaux seront mises en place par les outils du suivi environnemental de la réalisation (SER). Ce dernier comprendra également les mesures relatives à la protection de l'air, la lutte contre le bruit ou la gestion des déchets. Par ailleurs, la planification des travaux devrait – dans la mesure où les contraintes de la sécurité le permettent – pouvoir viser une optimisation du projet du point de vue des effets sur la nature et le paysage.

Sur certains tronçons, une augmentation temporaire des infiltrations du Rhône dans les eaux souterraines est possible. Afin d'éviter une hausse de la nappe qui pourrait entraîner des dommages aux cultures ou aux biens, des mesures spécifiques seront prévues dans les projets d'exécution.



Les enjeux «Nature» du Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône

L'élaboration du PA-R3 résulte d'un processus participatif avec les représentants des communes et des groupes d'intérêts concernés. La génération, le tri, le développement et l'optimisation des variantes ont fait l'objet de nombreuses séances de discussion avec les partenaires. Il en ressort un projet consolidé par cette démarche concertée, et ayant déjà à ce stade pris en compte les contraintes, synergies et intérêts locaux. D'une certaine manière, une **pesée des intérêts** a été faite durant ce processus, en confrontant les exigences, objectifs et besoins de la 3^e correction du Rhône avec les possibilités du territoire. Le rapport d'impact met en évidence un **déficit de surfaces de milieux riverains**, sauf dans le Haut-Valais et le Chablais – pour autant que l'on y inclut le delta tel que présenté par le PA-R3, ce qui ne permet pas au PA-R3 de satisfaire pleinement les exigences de la Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau. Les objectifs nature LACE en terme de surfaces riveraines ne sont atteints qu'à 90%. Cependant des incertitudes existent encore sur le développement du futur lit mineur, du type de protection de berges, de la gestion des extractions de matériaux, etc.

Compte tenu de la démarche participative effectuée et de la prise en compte des divers intérêts, **ce bilan peut être accepté**, en particulier dans les secteurs ayant une activité agricole intense (Martigny) ou dans ceux où la nécessité sécuritaire d'élargir n'est actuellement pas prouvée (Chablais, aval des Iles des Clous). Cependant, il faudra prendre garde lors de l'analyse des observations et remarques issues de l'information publique du PA-R3 de **ne pas aggraver ce déficit de surfaces** – globalement et localement – voire d'en définir de nouvelles. De plus, les projets d'exécution, surtout ceux de la 1^{re} étape qui représentent une grande amélioration sécuritaire, devront garantir une restauration écologique du Rhône satisfaisante. Les **mesures prioritaires** devront donc être élaborées, puis réalisées sur des tronçons assez étendus pour qu'elles satisfassent en elles-mêmes les exigences légales.

Les enjeux «Environnement» du Plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône

Le projet de PA-R3 met en évidence un certain nombre d'éléments qui ne sont pas résolus à ce stade et seront pris en charge en temps voulu par les projets d'exécution:

- Le gain d'espace pour le Rhône se fera au détriment de quelque 382 ha de **surfaces d'assolement** (SDA, soit les bonnes terres agricoles que la Confédération entend préserver durablement) et de 103 ha de zones à bâtir (y compris «Zones de construction et d'installations publiques»). Il est prévu de mener la procédure d'adaptation du Plan sectoriel des SDA (propositions de surfaces de compensation et/ou demandes de réduction du quota cantonal) de manière globale pour l'ensemble du PA-R3. En outre, l'Etat propose, en compensation des pertes de surfaces agricoles,

la réalisation d'**améliorations foncières intégrales** (AFI) qui permettent l'adaptation des équipements agricoles existants.

- Les investigations historiques et techniques doivent être menées, respectivement achevées pour les **sites pollués** qui se situent dans l'emprise du projet afin de préciser les enjeux liés à ces sites et de définir la suite de la procédure pour leur traitement, en coordination avec le SPE.
- Le bilan global des matériaux ainsi que les sites potentiels de mise en dépôts définitifs sont identifiés dans le PA-R3. La gestion plus fine, dans le temps et l'espace, fera l'objet d'un **concept de gestion des matériaux**, coordonné avec le concept cantonal, élaboré une fois le PA-R3 adopté (et donc les étapes de réalisation validées).
- L'effet du projet sur les **eaux souterraines** a été étudié et la faisabilité des mesures est établie. En particulier, les possibilités d'abaisser le fond du fleuve ont été limitées lorsque leur influence sur les eaux souterraines était trop forte et difficile à gérer. Une attention particulière sera néanmoins portée à ce thème lors des prochaines étapes du projet, afin d'évaluer de manière plus précise l'effet des abaissements dans les zones sensibles.
- Le déplacement localisé de **lignes à haute tension** et/ou pylônes électriques nécessitera dans plusieurs tronçons la définition de nouveaux périmètres de restriction. Des solutions globales devront être recherchées dès l'adoption du PA-R3 afin de traiter cette problématique de manière globale, en collaboration avec les Services de l'énergie et des Forces hydrauliques et les différents offices fédéraux concernés.
- La réalisation de la 3^e correction du Rhône se déroulant sur plus de 30 ans, les gains écologiques seront échelonnés sur cette période. Si les **mesures prioritaires** offrent un gain considérable en sécurité avec une réduction de 70% des dégâts potentiels, elles n'offrent qu'une amélioration restreinte par rapport au potentiel de restauration écologique du fleuve. La réalisation du delta par exemple, des élargissements ponctuels de Z'Chummu, Niedergesteln, Pramont et Lizerne, les revitalisations des zones alluviales dans la vallée de Conches ne sont prévues qu'en dernière priorité, soit après 2030. Il est important que les mesures de 1^{re} priorité soient équilibrées et respectent les exigences légales.

Il s'agira également de répondre à certaines **contraintes locales**, comme le déplacement d'infrastructures (campings, puits de pompage, etc.), l'assainissement ou la prise en compte adéquate de sites pollués, la protection d'éléments du patrimoine. Il s'agit là de questions ponctuelles, qui feront l'objet le moment venu de propositions concrètes dans les projets d'exécution.



Le futur du projet

Le projet se réalisant sur plus de 30 ans, il s'agira en effet d'en ré-évaluer régulièrement les effets et les contraintes, de manière à répondre de manière appropriée à l'apparition d'éléments négatifs inattendus (sur les eaux souterraines par exemple) ou à la modification des conditions – cadre du projet (par exemple quant au niveau effectif de protection contre les crues).

Dans cette optique, le **cahier des charges** pour les RIE relatifs aux projets d'exécution est conçu comme un document dont le contenu évoluera au cours du temps. Par ailleurs, il est également prévu un **contrôle de l'efficacité des mesures** (conformément au «Manuel du contrôle d'efficacité de la 3^e correction du Rhône»), qui permettra d'améliorer les projets ultérieurs, grâce aux expériences acquises lors des premières réalisations (par exemple: mesures prioritaires).

La présente évaluation environnementale du PA-R3 montre que ce dernier présentera à terme un **bilan globalement positif** et respectera toutes les prescriptions légales, mais elle met aussi en évidence la phase particulièrement critique de la période de chantier et la nécessité d'une coordination d'ensemble. C'est à ce prix que les pertes et les gains au niveau local participeront effectivement à un équilibre d'ensemble optimal.



9. CAHIER DES CHARGES POUR LES RIE 2^e ÉTAPE

Les Rapports d'Impact sur l'Environnement (RIE) 2^e étape concernent les projets d'exécution (ou projets définitifs de mise à l'enquête publique), à l'échelle 1:2 000 ou 1:1 000 – soit l'équivalent des «Mesures prioritaires» de Viège, Sierre/Chippis, Sion, Fully et Collombey/Aigle.

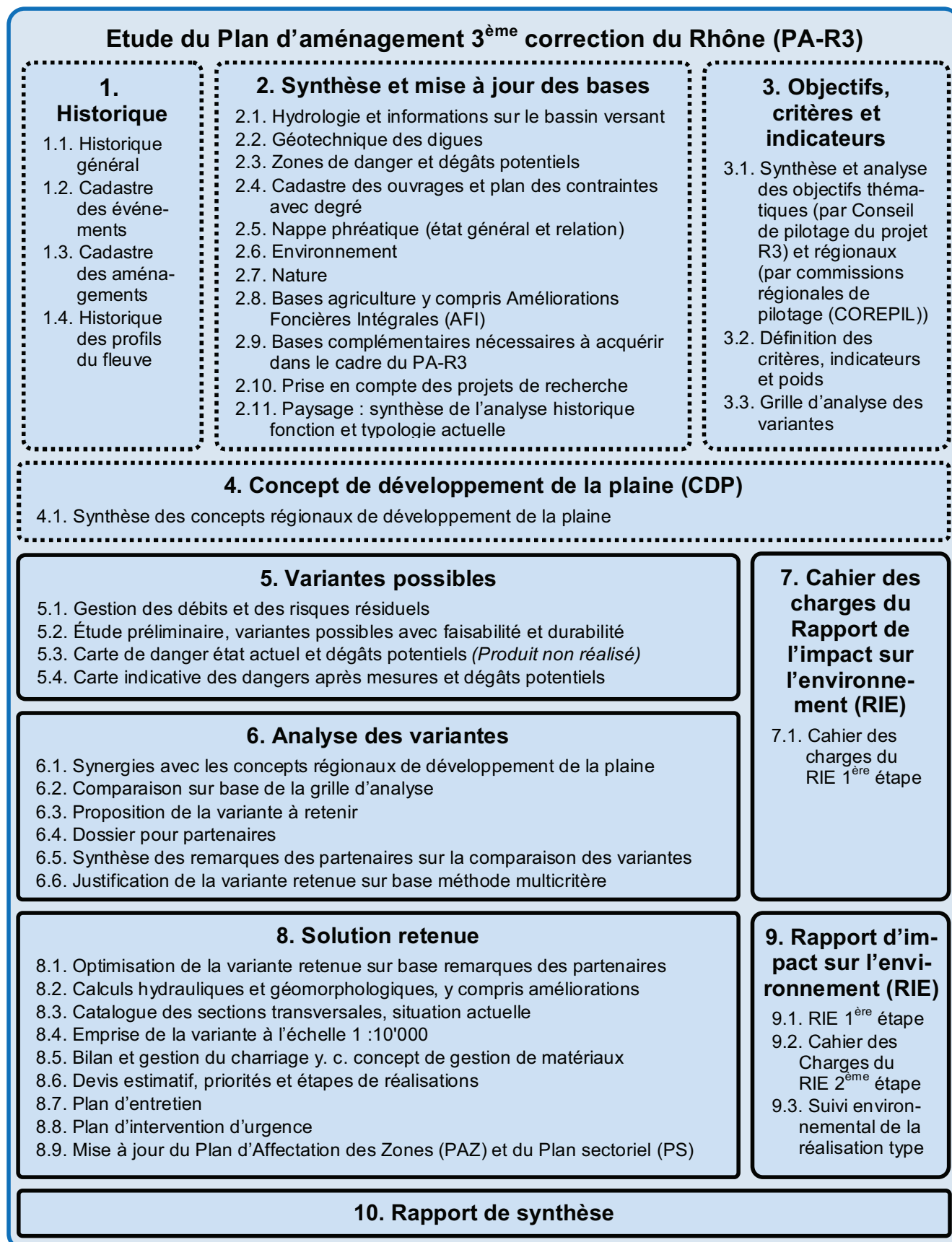
Dans cette optique, le Cahier des charges pour ces RIE est conçu comme un document dont le contenu doit évoluer au cours du temps, en fonction des expériences faites lors des réalisations successives du projet. Il précise les informations supplémentaires qui peuvent être raisonnablement connues (moyennant des investigations spécifiques), et qui sont à fournir avec les projets d'exécution. Ce cahier des charges fait l'objet d'un document séparé, qui n'est pas soumis à l'information publique avec le dossier PA-R3. Il sera évalué et complété par les Services cantonaux compétents.

Certains compléments d'études et/ou analyses spécifiques portant sur l'ensemble du linéaire du fleuve, doivent être engagés dès l'adoption du dossier PA-R3, afin de pouvoir disposer de résultats scientifiques documentés ou de «décisions politiques» établies lors de l'analyse de détail des projets d'exécution.



10. ANNEXES

Ann. 1: Structure globale de l'élaboration du PA-R3: les 10 «objets» et leur subdivision en une quarantaine de «produits».





Ann. 2 (2 pages): Eaux superficielles. Synthèse des données relative à la faune benthique: résultats IBGN disponibles sur le Rhône entre 1995 et 2005.

Campagne	Taxon Indicateur	Groupe Indicateur - GI	Diversité taxonomique	Note IBGN*	Qualité IBGN*
COREPIL Goms					
RHO 170-98.10	Perlodidae	9	17	14	satisfaisante
RHO 159.9-98.10	Perlodidae	9	13	13	satisfaisante
RHO 159.9-99.03	Perlodidae	9	13	13	satisfaisante
RHO 152.4-05.03	Perlodidae	9	15	13	satisfaisante
RHO 151-98.10	Perlodidae	9	16	13	satisfaisante
RHO 151-99.03	Perlodidae	9	14	13	satisfaisante
RHO 148.4-98.10	Chloroperlidae	9	18	14	satisfaisante
RHO 148.4-99.03	Perlodidae	9	12	12	moyenne
RHO 146.8-98.10	Chloroperlidae	9	12	12	moyenne
RHO 146.8-99.03	Leuctridae	7	4	8	médiocre
RHO 144.8-98.10	Perlodidae	9	11	12	moyenne
RHO 144.8-99.03	Perlodidae	9	15	13	satisfaisante
RHO 134.7-01.03	Chironomidae	1	5	2	mauvaise
RHO 134.7-01.10	Perlodidae	9	10	12	moyenne
RHO 130.0-01.03	Leuctridae	7	9	9	moyenne
RHO 130.0-01.10	Taeniopterygidae	9	13	13	satisfaisante
RHO 127.4-01.03	Taeniopterygidae	9	8	11	moyenne
RHO 127.4-01.10	Perlodidae	9	13	13	satisfaisante
RHO 124.7-01.03	Taeniopterygidae	9	8	11	moyenne
RHO 124.7-01.10	Taeniopterygidae	9	7	11	moyenne
RHO 124.1-03.09	Taeniopterygidae	9	10	12	moyenne
RHO 120.5-01.03	Taeniopterygidae	9	11	12	moyenne
RHO 120.5-01.10	Taeniopterygidae	9	5	10	moyenne
RHO 116.1-97.03	Taeniopterygidae	9	17	14	satisfaisante
RHO 116.5-01.10	Perlodidae	9	12	12	moyenne
COREPIL Brigue – Salgesch					
RHO 107.1-97.03	Taeniopterygidae	9	16	13	satisfaisante
RHO 99.7-97.03	Taeniopterygidae	9	13	13	satisfaisante
RHO 96.1-97.03	Taeniopterygidae	9	15	13	satisfaisante
RHO 92.0-97.03	Taeniopterygidae	9	17	14	satisfaisante



Ann. 2 (suite)

Campagne	Taxon Indicateur	Groupe Indicateur - GI	Diversité taxonomique	Note IBGN*	Qualité IBGN*
COREPIL Sierre					
RHO 78.7-97.03	Limnephilidae	3	4	4	mauvaise
RHO 75.2-97.03	Leuctridae	7	11	10	moyenne
RHO 72.9-97.03	Leuctridae	7	8	9	moyenne
COREPIL Sion					
RHO 60.8-97.03	Leuctridae	7	16	11	moyenne
RHO 60.7-00.02	Perlodidae	9	14	13	satisfaisante
RHO 60.7-02.02	Capniidae	8	14	12	moyenne
RHO 60.2-00.02	Capniidae	8	17	13	satisfaisante
RHO 60.2-02.02	Capniidae	8	12	11	moyenne
RHO 56.6-97.03	Leuctridae	7	11	10	moyenne
COREPIL Martigny					
RHO 51.1-97.03	Leuctridae	7	16	11	moyenne
RHO 46.6-97.03	Perlodidae	9	18	14	satisfaisante
RHO 37.9-97.03	Capniidae	8	15	12	moyenne
RHO 34.1-05.03	Leuctridae	7	14	11	moyenne
COREPIL Chablais					
RHO 26.2-05.03	Leuctridae	7	13	11	moyenne
RHO 25.2-05.03	Oligochetes	1	5	2	mauvaise
RHO 21.9-05.03	Leuctridae	7	13	11	moyenne
RHO 20.1-00.02	Leuctridae	7	8	9	moyenne
RHO 19.9-99.11	Leuctridae	7	11	10	moyenne
RHO 18.9-00.02	Leuctridae	7	13	11	moyenne
RHO 18.9-99.11	Limnephilidae	3	6	4	mauvaise
RHO 17.7-00.02	Chironomidae	1	8	3	mauvaise
RHO 17.7-99.11	Limnephilidae	3	6	4	mauvaise
RHO 16.3-00.02	Chironomidae	1	10	4	mauvaise
RHO 16.3-99.11	Limnephilidae	3	4	4	mauvaise
RHO 12.48-05.03	Leuctridae	7	14	11	moyenne
RHO 11.0-05.03	Leuctridae	7	17	12	moyenne
RHO 08.35-05.03	Leuctridae	7	13	11	moyenne
RHO 04.5-05.03	Leuctridae	7	13	11	moyenne

Remarque: Les codes stations (RHO 04.5) sont suivis par un code campagne 05.03 qui indique l'année et le mois du prélèvement.

* Note et qualification des IBGN selon norme AFNOR de base (2004).



Ann. 3 (3 pages): Tableau des élargissements ponctuels C3.

Type	Nom	PK Début	PK Fin	Longueur [m]	Surface en dehors de Rhône [ha]	Communes concernées	Type de morphologie	Intégration d'une embouchure	Justification hydraulique	Intérêt environnemental	Morphologie alluviale (selon pronostic alluvial expert après de 20)	Objets (éléments déterminants)	Objet nature concerné (sauf site protégé)	Socio-économie CDP
C3	1 ZChummu (Raron)	105.0	106.0	1000	2.8	Raron	Alluvialzone	Bielschbach	Vergrößerung Abflusskap. und Sohlensanierung	Längsvernetzung Rhone Anbindung Südrang (Biotope) Relais Biotope (Stillgewässer) Intégrer l'ouvrage "Makim"	Trois élargissements courts en raison du bas de la pente de la rive droite; compartiments stables, s'il y a, au fond des lobes créés par le relief; 75% de compartiments dynamiques	Castor, Aotitis hypoleucos, Texix tueki, Chorotippus pullus, Typha minima	BLN 1711 Raron-Heinrichsbühl 8.5 ha	Verbindung mit Rad- und Fusswegnetz "Hemat Wallis" (Naur + Kultur Altes Wallis). Préserver le pied du coteau et le site agricole patrimonial (compromis nature à rechercher)
C3	2 Niedergestein	101.4	103.6	2200	7.0	Steg, Höllern, Niedergestein, Raron	Alluvialzone	Bielschbach Integration Gravi	Geschiebedeput Bielschbach	Längsvernetzung Rhone Relais Biotope (Stillgewässer)	Largeur de régime à 70 m dans laquelle se développe des bancs alluviaux (350 m long) avec Rhône sinueux (sinuosité de 700 m); 75% de milieux dynamiques; affluent avec cours unique.	Castor, Aotitis hypoleucos, Texix tueki, Chorotippus pullus, Typha minima	-	Mögliche Integration Erholungsgebiet (siehe LEK Niedergestein). En lien avec objectifs de la commune
C3	3 Leukerfeld	93.1	95.0	1900	17.1	Leuk	Alluvialzone	Feschelbach (où ne doit être gardé en terrasse) Fühla	Rückfluss Extremergebnis	Längsvernetzung Rhone Anbindung Südrang Synergien mit Leukerfeld Biotope (Stillgewässer) Hartholzauen Zone inondable hors digue entre Q1 et Q10	Tresses avec forte représentation compartiments dynamiques; compartiments stables sur rive droite dans partie plus large; évolution probable vers bancs alternés, et même bras morts	Castor, Pic épeichette, Apatura ilia, Chevalier guignette, Chorotippus pullus, Texix tueki, Typha minima	BLN 1714 Bergji-Platten 9.1 ha	Mögliche Integration Erholungsgebiet. AFI (cœur agricole extensif) Réflexion sur continuité chemin piétonnier et piste cyclable
C3	4 Pramont / Crête Longue	75.2	77.4	2200	18.3	Sierre	Zone alluviale	-	Gestion TS avec déplacement gravière Pont Chalais (extraction mobile)	Cours en tresse, gravières exondées (profil en creux et bosses) Site entre Figes et Poutatontana	Tresses dans le stade initial évoluant sans doute en bancs alluviaux; 3 bancs d'environ 450 m de longueur (après 10 années) avec 72 % de compartiment dynamique couvert d'eau	Refuge faune non perturbé: castor, Chevalier guignette, Texix tueki, Chorotippus pullus, Typha minima, Petit gravelot	Etang des Crêtes (réserve communale)	Enjeu territorial CDP (étude en cours). Intégration possible zone camping doux. AG verte. Infrastructures déplacées: manège, aéromodélisme.
<	5 St-Léonard	71.4	72.2	800	3.3	Sion, St-Léonard	Zone alluviale / confluence	Lienne	-	Relais alluvial complémentaire à Poutatontana	Seul cas où l'état initial ne comporte pas de terrasse initiale à éroder; mise en place au début de tresses puis apurement de 3 bancs alluviaux	Chevalier guignette, Polyphyla fullo, Bombina variegata, Chorotippus pullus	Poutatontana IBN 66 (1 ha) à compenser sur l'aval Poutatontana	Enjeu territorial CDP. Possible intégration zone sportive. Connexion réseaux piétons et mobilité douce.
C3	6 Borgne	67.8	68.8	1000	12.2	Sion	Terrasse haute / confluence	Borgne	Gestion TS, entonnement Sion, gestion EHQ+	Restauration d'une dynamique alluviale en lien avec confluence	Partie dynamique du système représentant environ 75 %	Pic épeichette, Apatura ilia, castor, Bombina variegata, Chorotippus pullus, Texix tueki	-	Intégration possible zone loisir avec golf + bois de la Borgne. Liaison Hôpital et SUVA (Mobilité douce avec accès handicapés). Activité agricole extensive (verger, élevage) possible sur partie sommitale (bande tampon) + pompage

Légende: ZA: Zone alluviale d'importance nationale; IMNS: Inventaire des monuments naturels et des sites; VDIBN: Site de reproduction de batraciens d'importance nationale; IBM: Inventaire des bas-marais d'importance nationale; BLNB: undesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. Site non italique: protection fédérale ou cantonale; Site en italique: protection communale ou privée



Ann. 3 (suite).

Type		Numero		Nom		Communes concernées		Type de morphologie		Intégration d'une embouchure		Justification hydraulique		Intérêt environnemental		Morphologie attendue (selon pronostic alluvial expert auprès de R3)		Objets (éléments déterminants)		Objet nature concerné (statut site protégé)		Socio-économie/COP	
		PK Début	PK Fin	Longueur [m]	Surface en dév. c1 Rhône [ha]																		
C3	7	Printise	61.1	61.9	800	6.4	Sion	Confluence	Printise	-	Restauration d'une dynamique alluviale en lien avec confluence	Non modélisé	Chevalier guigrette, Polyphylla fulva, castor	-	Intégration possible zone loisirs avec domaine des lles (projet PQ Sion). Elargissement RD sur les lles risqué (stabilité digue), déplacement arène combat reines								
Confl		Morge	60.2	60.5	300	7.0	Sion, Conthey	Confluence	Morge	-	Renaturation affluent	Non modélisé	Milieu aquatique et espèces riveraines liées. Connexion biologique avec les milieux humides environnants	Remarques: à proximité mais non touché, zone humide des Epines (réserve cantonale)	Connexion réseaux piétons et mobilité douce								
C3	8	Lizeme	57.0	58.2	1200	7.3	Ardon	Zone alluviale / confluence	Lizeme	-	Restauration d'une dynamique alluviale en lien avec confluence	Non modélisé	Milieux graveleux, sablons (Tetrix tuerki, Chorthippus pullus), batraciens, castor. Connexion biologique avec la forêt du Botsa.	Marais d'Ardon et Chamoson IBM 1364 (0 à 1 ha très légèrement touché par arrière-digue long autoroute)	Liaison avec Camping du Boza et gorges de la Lizerne. Intégration étangs de pêche								
C3	9	Les Epeney	53.7	54.6	900	8.1	Chamoson	Terrasse haute / zone alluviale	-	Retour débits résiduels	Fonction alluviale et biotope annexe	Cours du Rhône plus sinueux au fur et à mesure de l'érosion de la terrasse alluviale; à terme, 75 à 80 % de la surface occupée par fil mineur et bois tendres	Typha minima, Castor	Connexion réseaux piétons et mobilité douce									
C3	10	Aval coude Riddes	47.2	50.5	3300	13.9	Riddes, Salion	Zone alluviale	-	-	Fonction alluviale, relais, biotopes annexes	Non modélisé, mais à priori surface dynamique (eau et milieux pionniers) de l'ordre de 75 % avec peu de bois durs (env. 10%); dunes et eaux calmes risquent de ne pas se former spontanément (dans ce cas devront être façonnés mécaniquement, voire protégés de l'érosion et entretenus)	Batraciens + Natix maura, Typha minima, Chevalier guigrette, Castor (relais), Polyphylla fulva, coléoptères et hyménoptères psammophiles	Connexion réseaux piétons et mobilité douce									
C3	11	Vernayaz	34.0	36.5	2500	9.0	Vernayaz, Martigny	Terrasse haute / confluence	Trient	Gestion TS ? (si possible en aval)	Restauration d'une dynamique alluviale en lien avec confluence	Bancs alternés avec compartiments stables en faible proportion, car coefficient d'élargissement concentrera l'énergie hydraulique, notamment crues, dans espace plus étroit	Salmo trutta lacustris (trayères), Bombina variegata, Apatura ilia, Chevalier guigrette, Petit gravelot	Réserves de la Moderna et de Petit Clos (milieux humides)	Connexion réseaux piétons et mobilité douce. Liaison avec Trient et Gorges. Extension possible en englobant SAU contre autoroute ("amande")								

Légende: ZA: Zone alluviale d'importance nationale; IMNS: Inventaire des monuments naturels et des sites; YDIBN: Site de reproduction de batraciens d'importance nationale; IBM: Inventaire des bas-marais d'importance nationale; BLNB: undesignierter der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. Site non italique: protection fédérale ou cantonale; Site en italique: protection communale ou privée



Ann. 3 (suite).

Type	Nom	PK Début	PK Fin	Longueur [m]	Surface en dév. et Rhône [ha]	Communes concernées	Type de morphologie	Intégration d'une embouchure	Justification hydraulique	Intérêt environnemental	Morphologie alluviale (selon pronostic alluvial expert après de R3)	Objets (éléments déterminants)	Objet nature concerné (sauf site protégé)	Socio-économie CDP
Confl	Avançon	21.9	22.1	200	2.2	Bex	Confluence	Avançon	Gestion TS (Avançon)	Restauration d'une dynamique de confluence naturelle	Non modélisé	Milieu aquatique (Salmo trutta lacustris) et espèces riveraines liées	-	Connexion réseaux piétons et mobilité douce Maintien extraction de graviers
C3	Grandes îles d'Amont	19.3	21.5	2200	33.8	Bex	Terrasse haute / confluence	Vièze, Gryonne	Gestion TS, déversement EHQ+	Restauration d'une dynamique alluviale en lien avec confluences, reconnexion forêt alluviale	Secteur dynamisé par 2 embouchures (cours uniques plutôt que ramifiés du fait qu'ils transportent peu de graviers) qui viendront perturber longueur des bancs de graviers (env. 450 m); sinuosités du Rhône éroderont la rive droite (forêts à bois durs et eaux calmes); environ 80 % de compartiment dynamique	Secteur dynamique entre Vièze et Gryonne, plus calme en aval; Pic épeichette, Apatura ilia, castor, batraciens (T. cristatus)	La Tuilière IBN VD 463	Enjeu territorial CDP. Connexion réseaux piétons et mobilité douce. Intérêt nature. Maintien de la zone agricole à rotation rapide, selon évolution de la dynamique alluviale.
C3	Îles des Clous	9.1	11.5	2400	38.6	Yverne	Terrasse haute / confluence	Grande Eau	Gestion TS (apports Grande Eau)	Confluence, reconnexion forêt alluviale	3 bancs alternés d'environ 450 m; 33 ans seront nécessaires à l'érosion de la terrasse alluviale (effet Grande Eau non pris en compte); à terme, forêts alluviales à bois durs et eaux calmes seront présentes; compartiment dynamique proche de 80 %	Pic-épeichette, Apatura ilia, castor, batraciens (T. cristatus, T. helveticus)	Îles des Clous ZA 124 + IMNS 164 (36.3 ha)	Enjeu territorial CDP. Connexion réseaux piétons et mobilité douce. Intérêt nature.
Delta	Granges	0.0	2.2	2200	70.0	Noville	Delta	-	Réduire effet seuil lié au débouché dans le lac	Delta du Rhône dans le Léman, zone humide à dynamique alluviale, reconnexion forêt alluviale	Non modélisé	Pic-épeichette, Apatura ilia, castor, pulois, échassiers, canards (anatis), batraciens (B. variegata, R. lessonae), frayères lacustres	Les Granges ZA 123	Enjeu territorial CDP. Connexion réseaux piétons et mobilité douce. Intérêt nature.

Légende: ZA: Zone alluviale d'importance nationale; IMNS: Inventaire des monuments naturels et des sites; VDIBN: Site de reproduction de batraciens d'importance nationale; IBM: Inventaire des bas-marais d'importance nationale; BLNB: undesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. Site non italique: protection fédérale ou cantonale; Site en italique: protection communale ou privée



Ann. 4 (2 pages): Tableau des liaisons biologiques.

Nom	Secteur	CORREPT	Rive	PK Début	PK Fin	Longueur (m)	Canal concerné	Justification / objet porté par PR, R3 ou par tiers ?	Directives REC	Liaison avec emprise	Remarques / conditions	Coordination - autre projet
Gamsen - Brig	HV	Haut	G	115.7	118.7	1900 + 500 + 1110	Glisergrund	Tronçon Rhône inférieur à c1	le REC ne prévoit pas de liaison longitudinale autre que le Rhône sur ce tronçon	oui	cette liaison se termine en cul-de-sac dans la ville. Elle est seulement comme lien dans la plaine et pour les écrivains, mais pas comme liaison régionale ou seul un Rhône avec une berge riveraine émergée pourra encore faire la liaison avec la vallée de Cortina. Durch die Vernetzung mit den Kanälen kann ein Verbindung zum biotop beim Unterhaltszentrum der A9 und damit zu den benachbarten Waldmatten geschaffen werden.	Braucht Zusatzflächen, da bestehende Gräben verlegt werden, notwendiger Boden über Landumlegungen; Koordination mit Hochwasserschutzprojekt der Gemeinde Brig-Glis
Balschieder - Lalden	HV	Haut	D	109.1	111.4	1300 + 470	Laldenkanal	Tronçon Rhône inférieur à c1	liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes, en particulier agri- vierge, crapaud commun; ombre de rivière?	oui	manque au moins 5 m de largeur en moyenne; par endroits déjà assez large ? Im mittleren Abschnitt ist der benötigte Platz vorhanden. In den restlichen Abschnitten fehlt der Platz. Vor allem richtung Brigerbad soll mehr Raum eingezeichnet werden. Entsprechend ist Land zu erwerben.	MP Viège MP Unterhalb Gebäude Fercher ist die Verbindung zum Grüngürtel sollte Laldenkanal bis Brigerbad weiter aufwerten (z.T. in der Bauzone)
Turtig - Balschieder	HV	Haut	G	102.3	103.7	7500	Grossgrundkanal	Tronçon Rhône inférieur à c1	liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique)	oui, partiellement	le tronçon aval se trouve au niveau d'un élargissement du Rhône; le tronçon amont est doublé par le Nordkanal, plus proche du Rhône (prioritaire). Dans les deux cas, une revitalisation du grossgrundkanal à charge de R3 est difficile à justifier. Un élargissement peut-être envisagé à partir de Rarogne Est par une réduction de la route cantonale au moment de la construction de l'autoroute.	T9
	HV	Haut	G	103.7	106.5	1100	Nordkanal	Tronçon Rhône inférieur à c1	liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: écrivains à pattes blanches	oui	selon orthophoto, manquerait 4 m de largeur. Revitalisation programmée (ou peut-être déjà réalisée ?) comme mesure de compensation A9 (sauf la partie amont, vers le lac de gravière, aurait été revitalisée). Alp Transit a déjà réalisé certaines revalorisations. La partie restante serait à charge de l'autoroute A9.	A9
Barrage Susten	HV	Haut					Passage à poisson et liaison faunistique terrestre	Compétence de tiers			Passage à poisson indispensable; passage à faune riveraine (castor, batraciens) utile au niveau du barrage, mais il semble qu'il soit encore possible de le contourner en rive droite.	Projet de passage à poisson à l'étude
Port Chalais - Daval	VC	Sierre	G	79.9	79.7	550	-	Liaison transversale	liaisons terrestres: Largeur minimale = 15 m; espèces forestières + espèces liées à l'agriculture extensive + reptiles (lézard vert...) et micromammifères.	oui	Il s'agit d'une liaison transversale terrestre prévue en partie (jusqu'au canal) dans la MP de Chippis	MP Chippis
Granges Pamont	VC	Sierre	G	77.1	74.2	2900	Canal de la Rèche	Voir si compétence partielle	liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes (en particulier musaraignes aquatiques, agri-ions, sonneur à ventre jaune) + lézard vert, criquet d'Italie	oui	Manque au moins 6 m de largeur en moyenne Modification du tracé de la Rèche	



Ann. 4 (suite).

Nom	Secteur	CORSEILLE	Rive	PK Début	PK Fin	Longueur [m]	Canal concerné	Justification / projet / pont ?	Directives REC	Liaison avec emprise	Remarques / conditions	Coordination - autre projet
Coude de St-Léonard	VC	Sion + Sierra	G	70.6	71.4	830	canal des filtrations contact avec Rèche aval ?	Tronçon Rhône inférieur à c1 (contrainte du pont)	liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes (en particulier batraciens, castor, couleuvre à collier, poule d'eau, lézard vert, conocephalus fuscus, etc.)	oui	Assurer une liaison biologique dans le coude de St-Léonard en reliant le canal de la Rèche au canal de Bramois (alimentation en eau à étudier, le but n'étant pas de forcément prolonger la Rèche, mais d'utiliser le canal des filtrations actuel où le contre-canal si celui-ci s'avère nécessaire au projet)	Réaménagement carrière Lathion (dépôts)
Sion	VC	Sion	G	67.7	64.3	3400	Canal de Vissigen	Tronçon Rhône inférieur à c1	liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes (en particulier sommeur à ventre jaune, crapaud commun, couleuvre à collier, Conocephalus fuscus, musaraignes)	oui	Marque en moyenne au moins 10 m de largeur. Revoir aussi certains ponts qui entravent le passage le long du canal. Une analyse plus détaillée est prévue avec la mesure Sion	MP Sion
Riddes	BV	Marti- gry	D	53.5	52.2	1300	Canal Sion-Riddes, Terre-plein sous ponts A9 et CFF	Tronçon Rhône inférieur à c1	liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes (en particulier musaraignes aquatiques, Chrysomelid dispar, poule d'eau, crapaud commun)	oui	Manque en moyenne au moins 10 m de largeur. Mettre canal à ciel ouvert le plus proche possible de la Losenise (pas de passage possible). Sous autoroute et voie CFF (hors canal enterré) aménager la rive du Rhône. Liaison pouvant être coupée en hautes eaux. Pas d'alternative en RG (Losenise et Sion-Riddes forment les axes principaux dans la plaine).	
Martigny les Verney	BV	Marti- gry	G	39.9	38.1	1800	Canal du Syndicat + prolongation pour passage du coude, car embouchure déplacée	Disparition des digues du Rhône	liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes (poule d'eau, crapaud commun, martin pêcheur) + lézard agile, pie- grèche, taiter pâte.	oui	Manque au moins 4 m de largeur en moyenne. Projet pour empêcher le castor de remonter le canal plus loin que la route de Fully (trop de dégâts dans les vergers). Prévoir liaison sur Syndicat ou plus sèche le long du C1 Rhône si les digues disparaissent	Projet de passe à poisson à l'étude
Barrage Lavey	BV	Cha- blais	G				Passe à poisson et liaison faunistique terrestre	Compétence de tiers			Passer à poisson indispensable; passage amélioré de la faune riveraine (castor, batraciens) serait utile au niveau du barrage, mais possible de le contourner en rive gauche.	
Vouvry	BV	Cha- blais	G	11.2	11.2	1650	Fossé Savorat		liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes (libellules, sommeur à vertre jaune)	oui	Manque environ 4 m de largeur sur près de la moitié du linéaire (sur le reste, la largeur est suffisante pour une revitalisation)	
	BV	Cha- blais	G	11.1	7.1	2700	Canal Stockalper		liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes + truite lacustre	oui	Un élargissement n'est à prévoir que hors de la zone à bâtir de Vouvry; sur ces tronçons (2800 m), le déficit de largeur est d'environ 8 m en moyenne	
Chessel	BV	Cha- blais	D	9.2	5.1	3550	Liaison H 144 + Grand canal		liaison polyvalente sur canal; largeur fonctionnelle minimale = 10 m (hors gabarit hydraulique); espèces- cibles: faune des milieux annexes (musaraignes aquatiques, martin-pêcheur, etc.)	oui	manque à peine 2 m de largeur en moyenne Compatibilité du tracé avec H 144	H 144



Ann. 5 (2 pages): Inventaires ISOS, IVS et zones archéologiques classés par région.

OBERWALLIS

Gemeinde	Art	Nr.	Benennung	Bedeutung	Erh.-ziel
Niederwald	Umgebungsrichtung	I	Unterer Taleinschnitt des Rottens, Geländeterrasse mit einzelnen Chalets, Ortsbildvordergrund. Gegenhang mit Heuställen.	X=besondere	A
Münster	Umgebungsrichtung	I	Talsole des Rhonetals und unterer Abschnitt des Schuttkegels, Wies- u. Ackerland, Ortsbildvordergrund.	X=besondere	A
Reckingen	Umgebungsrichtung	I	Flussraum des Rottens und seitliche Wieshänge, wichtige Nahumgebung.	X=besondere	A
Reckingen	Einzelelement	0.0.24	Gedekte Holzbrücke über den Rotten, erb 1944 anstelle Vorgängerbau.	X=besondere	A
Grafschaft (Ritzingen, Selkingen)	Umgebungsrichtung	I	Wieshang unterhalb der Kantonsstrasse, mit Talsole des Rottens.	X=besondere	A
Blitzingen (Bodmen)	Umgebungsrichtung	I	Talboden des Rottens, mit Sportplatz, Sägerei, Pflanzgärten und Parkplatz, Ortsbildvordergrund.	X=besondere	A
Niederwald	Umgebungsrichtung	I	Unterer Taleinschnitt des Rottens, Geländeterrasse mit einzelnen Chalets, Ortsbildvordergrund. Gegenhang mit Heuställen.	X=besondere	a
Grenziols	Einzelelement	0.0.24	Eisenbahnviadukt aus der Eröffnungszeit der Bahn, sieben elegante Hausteinhöfen, anschliessend Eingang des Kehrtunnels.	X=besondere	A
Brigue-Naters	Einzelelement	0.0.47	Doppelbrücke der Lötschbergbahn, Einwachwerkkonstruktion von 1913.	X=besondere	A
Brigue-Naters	Einzelelement	0.0.50	Bogenbrücke der Furka-Oberalp-Bahn, Eisenkonstruktion um 1915.	X=besondere	A
Rarogne	Umgebungsrichtung	VIII	Flussraum des Rottens.	/ =gewisse	a

Tabelle A1: ISOS Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz, durch den 3. Rhonekorrektur betroffene Objekte.

N°	Commune	Objet
1.	Ulrichen	(Grimselfass) Obergesteln - Griespass (Domodossola)
2.	Munster-Geschinen	Saumweg Munster - Zum Loch
3.	Munster-Geschinen	Saumweg Munster - Zum Loch
4.	Reckingen-Glurigen	Reckingen - Überrotte - Eiger / Fussweg
5.	Reckingen-Glurigen	Reckingen - Überrotte - Eiger / Fussweg
6.	Flesch	Lax - Ernen - Kunststrasse 1867/1868
7.	Filet	Morel Deischberg Saumpfad über Bister - Grenziols
8.	Brigue - Glis	Brigue – Oberwald - Fahrstrasse 1817-1862
9.	Brigue - Glis	Über Brigueerbad - Die Strasse des 19. Jahrhunderts
10.	Lalden	Über Brigueerbad - Die Strasse des 19. Jahrhunderts
11.	Visp	Rechtes Rhoneufer
12.	Rarogne	Rechtes Rhoneufer
13.	Rarogne	Rechtes Rhoneufer - Die Strasse des 19. Jahrhunderts
14.	Nidergesteln	Rechtes Rhoneufer - Die Strasse des 19. Jahrhunderts
15.	Gampel	Rechtes Rhoneufer - Der alte Kirchweg
16.	Turtmann	Rechtes Rhoneufer - Der alte Kirchweg
17.	Loèche	Rechtes Rhoneufer - Der alte Kirchweg
18.	Loèche	Rechtes Rhoneufer - Der alte Kirchweg
19.	Loèche	Rechtes Rhoneufer - Die Strasse des 19. Jahrhunderts

Tabelle A2: Inventar der historischen Verkehrswege im Oberwallis.
Im Oberwallis sind die archäologischen Schutzzonen in Obergesteln, Filet und Raron (Chumma) inventarisiert.



Ann. 5 (suite).

VALAIS CENTRAL

Communes	Type	N°	Désignation	Signification	Obj-Sauv
Sierre	Élément individuel	0.81	Pont sur le Rhône desservant Chippis, antérieur à 1912.	X=supérieure	A
Sierre	Ensemble	0.12	Rangées de villas de directeurs et de contremaîtres de l'usine de Chippis édifiées à partir des années 1920 sur les berges du Rhône.	/=évidente	A
Sion	Echappée dans l'environnement	XX	Plaine du Rhône largement urbanisée	/=évidente	b

Tabelle A3: Inventaire ISOS dans le Valais Central. Objets concernés par le PA-R3.

A noter que les immeubles Alcan sur la Commune de Sierre, sont condamnés par la mesure prioritaire de Sierre/Chippis. Les raisons essentiellement sécuritaires de ces démolitions et la valeur patrimoniale de ces objets ont fait l'objet en 2007 des rapports du bureau Alpa et de I. Beytrison, [64], [65]: il est prévu de prendre toutes mesures utiles afin de conserver la mémoire de ces bâtiments.

N°	Commune	Objet
1.	Sierre	Route du XIX ^e siècle
2.	Sierre	Sierre - Chippis
3.	Sierre	Route royale rive gauche par le Pont de Chalais
4.	Sion	Route royale rive gauche par Grône - Bramois
5.	Conthey	Aproz - Conthey

Tabelle A4: Inventaire des voies historiques dans le Valais Central. Dans le Valais Central, des zones de protection archéologiques sont inventoriées à Bramois (La Borgne) et à Sion.

BAS-VALAIS ET CHABLAIS VD

Commune	Type	N°	Désignation	Signification	Obj-Sauv
St-Maurice	Élément individuel	0.0.46	Pont sur le Rhône à arche unique, édifié en 1491 par Jean Paniot, renforcé en 1523 par Ulrich Ruffiner	X=supérieure	A

Tabelle A5: Inventaire ISOS dans le Bas-Valais et le Chablais VD.

N°	Commune	Objet
1.	Riddes	Route du XIX ^e siècle
2.	Saillon	Saillon - Saxon
3.	Fully	Rive droite par le pont de Branson
4.	Fully	Par Guidoux
5.	Fully	Fully - Chartrat
6.	Fully	Rive droite par le pont de Branson
7.	St-Maurice	St-Maurice/Evionnaz – Lavey les Bains
8.	St-Maurice	Route impériale du XIX ^e siècle
9.	Massongex	Grand-route avant 1800
10.	Collombey - Muraz	Vionnaz – Illarsaz – Aigle
11.	Vouvry	Porte du Scex VS18 – Villeneuve VD

Tabelle A6: Inventaire des voies historiques dans le Bas-Valais et le Chablais VD. Dans le Bas-Valais, des zones de protection archéologiques sont inventoriées à Fully (Les Mûres), Collonges, St-Maurice, Massongex et Collombey.



11 RÉFÉRENCES

- [1] PRONAT, 2006. Naturbericht. Grundlagen 3. Rottenkorrektur Brigue - Gletsch, 3. Rhonekorrektur (Dienststelle für Strassen- und Flussbau). Rapport de synthèse, Canton du Valais, SRCE, juin 2000.
- [2] WEBER & AL., 2004. Die Rhone als Lebensraum für Fische/Fischökologie. Subprojekt I-7. Wasser Energie Luft n° 11.
- [3] GIDB-R3 & CEP, 2006. Elaboration des données de base du plan d'aménagement de la 3^e correction du Rhône dans le Bas-Valais et le Chablais (MR0042). Tronçon pont de Branson – Embouchure au Léman. Rapport «Nature». Canton du Valais – SESA. Rapport, annexes & cartes.
- [4] PETER, A. & WEBER C., 2004. «Die Rhone als Lebensraum für Fische.» Wasser Energie Luft 96, Jahrgang, Heft 11/12: 326-330.
- [5] KÜTTEL S., 2001. Bedeutung der Seitengewässer der Rhone für die natürliche Reproduktion der Bachforelle und Diversität der Fischfauna im Wallis. Diplomarbeit ETH Zürich, Abt. für systematische und ökologische Biologie.
- [6] OFEFP, 2005. L'électrosmog dans l'environnement.
- [7] CANTON DU VALAIS, 2002. Directive pour les rapports d'assainissement des cours d'eau selon LEaux, art 80 al. 1 et 2.
- [8] CANTON DU VALAIS, 2006. BD-Eaux. Données au 23.03.06, 934 tronçons introduits.
- [9] OFEV, 2004. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Module chimie - Analyses physico-chimiques niveau R et C. Projet. Informations concernant la protection des eaux.
- [10] FREY M., SCHMID M. & WÜEST A., 2003. Einfluss von Aufweitungen auf das Temperaturregime der Thur. 36 pp. EAWAG, Kastanienbaum.
- [11] MEIER W., FREY M., MOOSMANN L., STEINLIN S. & WÜEST A., 2004. Schlussbericht Rhone Ist-Zustand. Rhone-Thur Projekt, Subprojekt I-2: Wassertemperaturen und Wärmehaushalt der Rhone und ihrer Seitenbäche. 102 pp. EAWAG, Kastanienbaum.
- [12] CSD, 2003. Prélèvements d'eau et mesures de débit sur le Rhône 2002. Rapport de synthèse. Service cantonal de la protection de l'environnement.
- [13] ETEC, 1993. Etude hydrobiologique du Rhône, rapport de synthèse. Service de la protection de l'environnement du canton du Valais.
- [14] PARDOS & AL., 2003. Micropolluants dans les sédiments. Documents environnement n° 353, OFEFP.
- [15] MAYOR M.P. & BEUSCH C., 2002. Structures rurales et transformations de la plaine du Rhône en Valais. Action COST G2. Office fédéral de l'éducation et de la science.
- [16] OFEFP, 2003. Gravières, carrières et installations similaires – Informations concernant l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) n° 14.
- [17] PRONAT & BUWEG, 2006. Umweltverträglichkeitsbericht. 3. Rottenkorrektur. Prioritäre Massnahmen Visp.
- [18] PRONAT & BUWEG, 2006. Integralmelioration Gamsa-Turtig. Voruntersuchung und Pflichtenheftsentwurf. Dienststelle für Landwirtschaft.
- [19] BFU, BUREAUX P. CHEVRIER SA, ETEC, IMPACT SA, C. WERLEN SA, 1998. Milieux naturels – Etat actuel, diagnostic et objectifs de revalorisation. Rapport de synthèse et cartes. 3^e correction du Rhône.
- [20] BONNARD L. & AL., 2006. Entwurf Aktionsplan Flusssuferläufer. Koordinationsstelle Artenförderung Vögel Schweiz (SVS BirdLife Schweiz, Schweizerische Vogelwarte).
- [21] DELARZE R., 2005. Réseau Ecologique Cantonal pour la plaine du Rhône (REC) – Concept directeur. Service des routes et des cours d'eau (Canton du Valais), 3^e correction du Rhône et Service des forêts, de la faune et de la nature (Canton de Vaud).
- [22] DROSESA SA, 2003. Analyse des vieux arbres sur les berges du Rhône. Sécurité – Valeur biologique. Service des routes et des cours d'eau, Sion.
- [23] DROSESA SA, BINA SA & FORUM UMWELT AG, 2004. Mise à jour des données nature des berges du Rhône (milieux boisés) de Brigue à Riddes. Rapport & cartes des milieux naturels et de leur sensibilité à l'entretien. Service des routes et des cours d'eau, Sion.
- [24] GROUPEMENT GR3, 2007. Synthèse et mise à jour des bases. Rapport n° 2.7 «Nature» – Plan d'aménagement du Rhône de sa source au Léman. 3^e correction du Rhône.
- [25] MARCHESI P., VIELLE A. & FOURNIER J., 1998. Les écrevisses du Valais. Bull. Murithienne 116: 7 - 21
- [26] MARCHESI P., BLANT M. & HEINEN D., 1999. Corridors faunistiques et liaisons biologiques du Canton du Valais. Rapport Faune concept, par le bureau Drosera SA. OFEFP, Station ornithologique de Sempach.
- [27] PAULMIER E., 2004. Evolution de la qualité écologique des paysages de la plaine du Rhône sur la base d'une analyse spatiale des cartes historiques. Travail Cycle Postgrade Environnement en Sciences, Ingénierie et Management de l'EPFL, WSL.
- [28] ROULIER C., RAST S. & HAUSAMMANN A., 2007. Plan d'aménagement du Rhône PA-R3. Outil prédictif du développement des milieux riverains. Service conseil Zones Alluviales (Yverdon).
- [29] SYNTHESBERICHT KOLEK BRIGUE-LA SOUSTE, 2007. Regionalsekretäre der Regionen Brigue/Westlich Rarogne und Loèche.
- [30] VADI G., GILLET F., ROULIER C. & THIELEN R., 2004. Suivi de la dynamique de la végétation. Rapport succinct et résultats des travaux de 2003 au Rhône et à la Thur. Laboratoire d'écologie végétale de l'Université de Neuchâtel et Service conseil Zones alluviales (Yverdon).
- [31] BUWEG, 2006. Rodungsdossier. Prioritäre Massnahmen. 3. Rottenkorrektur.
- [32] PRONAT & AL. 2006. Zustand und Entwicklungspotential Auengebiete Bilderne, Matte, Zeiterbode, Sand. 3. Rottenkorrektur. Grundlagen 3. Rottenkorrektur Brigue-Gletsch
- [33] ETEC, PRONAT & CEP, 2007. Extrapolation du Diagnostic environnement (DE) pour le secteur Brigue-Martigny. Projet Rhône
- [34] ROQUIER C., REYMOND P. & MARGOT A., 2007. Capacité d'autoépuration des eaux du Rhône amont. SIE – Design Project, EPFL.
- [35] TOCKNER, C. K., U. PAETZOLD, A. BLASER, S., 2004. Ökologischer Zustand der Rhone: Benthische Evertabraten und Uferfauna. Wasser Energie Luft, 11-12: 315-317.
- [36] DELARZE R., 2002. Objets Biologiques d'Intérêt dans la forêt des Grandes Iles d'Amont. Projet-pilote EFFOR 2. Rapport de suivi biologique. Commune d'Ollon. 6 p. & annexes.
- [37] MARCHESI P. & FIVAT J.-M., 2002. Concept de sauvegarde et de revitalisation de sites pour le triton crêté dans le Chablais vaudois. Rapport du Bureau Drosera SA, KARCH, Berne: 8 pp. & annexes.
- [38] DELARZE R., GONSETH Y. & GALLAND P., 1998. Guides des Milieux naturels de Suisse. Delachaux & Niestlé, Lausanne/Paris, 413 pp.



- [39] HOLZGANG & AL., 2001. Korridore für Wildtiere in der Schweiz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 326, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie (SGW) & Schweizerische Vogelwarte Sempach, Bern, 116 S.
- [40] WEBER C., PETER A. & ZANINI F., 2007. Spatio-temporal analysis of fish and their habitat: a case study on a highly degraded Swiss river system prior to extensive rehabilitation. *Aquatic Science*.
- [41] MEIER W., FREY M., MOOSMANN L., STEINLIN S. & WÜEST A., 2004. Wassertemperaturen und Wärmehaushalt der Rhone und ihrer Seitenbäche. Schlussbericht von Subprojekt I-2 des Rhone-Thur-Projektes, EAWAG Kastanienbaum: 102 pp.
- [42] DISCHINGER C., 2007. Fonctionnement hydraulique et environnemental d'un élargissement local sur le Rhône en aval de Sierre – Valais. Travail de Master of Advanced Studies. EPFL.
- [43] ARMIN P. & WEBER C., 2004. Die Rhone als Lebensraum für Fische. *Wasser Energie Luft* 96. Heft 11/12.
- [44] LIMNEX, 2005. Flussaauflösungen und Reaktionen des Benthos. Bericht vom Amt für Umweltschutz des Kantons Thurgau.
- [45] BUNDESAMT FÜR WASSER UND GEOLOGIE (BWG), BUNDESAMT FÜR UMWELT WALD UND LANSCHAFT (BUWAL), BUNDESAMT BUNDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT (BLW) & BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG (BRP), 2000. Eine neue Herausforderung – Raum den Fließgewässern!
- [46] SCHAGER E. & PETER A., 2005. Bedrohte strömungsliebende Cypriniden in der Thur: Status und Zukunft.
- [47] CLAVIEZEL R., 2006. Reproduktion der Seeforelle im Vorderrhein. Diplomarbeit an der EAWAG unter Dr. Armin Peter.
- [48] WEBER C., 2006. River rehabilitation an fish. The challenge of initiation ecological recovery. Diss. ETH No. 16895.
- [49] MARCHESI P., VIELLE A. & FOURNIER J., 1998. Inventaire et gestion des écrevisses du Valais. Rapport du Bureau Christian Werlen SA, Service de la chasse et de la pêche du Valais, Sion: 35 pp. & Annexes.
- [50] GP. ROTTEN3. GOMS, 2006. Auenberichte Goms - Zustand und Entwicklungspotenzial: Bilderne Nr. 139, Zeiterbode Nr. 140, Matte, Nr. 141 und Sand Nr. 142). Mandat MR0096 der Dritten Rhonekorrektur.
- [51] BUREAU D'ETUDES IMPACT SA, 2006. Valorisation du Rhône – Palier Il-larsaz. Etude d'opportunité: évaluation environnementale. Forces Motrices Valaisannes.
- [52] OFFICE FEDERAL DE L'ENVIRONNEMENT, 2003. Prélèvement d'eaux souterraines en relation avec les sites pollués – Recommandations.
- [53] OFFICE FEDERAL DE L'ENVIRONNEMENT, 2005. «Méthodes d'analyse pour échantillons solides et aqueux provenant de sites pollués et de matériaux d'excavation».
- [54] VEUVE L. & AL., 2007. Lignes directrices paysagères pour le Rhône et pour la plaine. SRCE-Projet Rhône.
- [55] OFEV, 1998. Conception «Paysage suisse». *L'environnement pratique*. 133 pages.
- [56] KÜTTTEL S., PETER A. & WÜEST A., 2002. Temperaturpräferenzen und -limiten von Fischarten Schweizerischer Fließgewässer. *Rhône Revitalisierung*.
- [57] ROULIER C. & VADI G., 2004. Erfolgskontrolle der Vegetationsdynamik Rhone: Stand der Forschung. *Wasser, Energie, Luft*, Heft 11/12, p. 309-314.
- [58] MAURER R. & MARTI F., 1999. «Begriffsbildung zur Erfolgskontrolle im Natur- und Landschaftsschutz. Empfehlungen». *Vollzug Umwelt*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BU-WAL). Bern. 31 pp.
- [59] GALLANDAT J.-D., GOBAT J.-M. & ROULIER C., 1993. «Cartographie des zones alluviales d'importance nationale». *Cahier de l'environnement*, 199. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP). Berne. 112 pp.
- [60] POSSE B., 1997. «Éléments d'écologie paysagère en plaine du Rhône (Valais, Suisse): de l'endiguement du fleuve à nos jours (Evionnaz-Riddes / Salgesch-Tourtemagne)». *Laboratoire de Phytosociologie et Ecologie, Institut d'Ecologie végétale, Université de Neuchâtel*. 101 pp.
- [61] ROULIER C. & PACCAUD G., 2008. Pronostic de la végétation riveraine du Rhône. 3^e correction du Rhône. Service conseil Zones alluviales, en collaboration avec Martin Jaeggi. Mandat R3. 19 p.
- [62] LEUTHOLD B., LUSSI S. & KLÖTZLI F., 1997. «L'environnement pratique. Rives et végétation des rives selon la LPN. Définitions». Office fédéral de l'environnement des forêts et du paysage (OFEFP). Berne. 54 pp.
- [63] FOURNIER J., MARCHESI P. & CHEVRIER P., 2003. Analyse des vieux arbres sur les berges du Rhône. Sécurité - Valeur biologique. Service des routes et des cours d'eau, Sion: 14 pp.
- [64] BUREAU ALPA SARL, mai 2007. Mesure prioritaire Sierre-Chippis. Villas et immeubles Alcan – A propos d'une démolition, 14 pp. (sans les annexes)
- [65] INGRID BEYTRISON, 2007. De la valeur patrimoniale de 12 édifices à Sierre construits par Aluminium Industrie AG, 45 pp.

