



Canton du Valais

Service des forces hydrauliques
Service de la protection de l'environnement
Service des routes et cours d'eau
Service des forêts et du paysage
Service de la chasse, de la pêche et de la faune
Service de l'aménagement du territoire

**DIRECTIVE POUR LES RAPPORTS
D'ASSAINISSEMENT DES COURS D'EAU** selon LEaux,
art. 80 al. 1 et 2



Dranse de Ferret à la Fouly

Approuvé par décision du Conseil d'Etat du 23 octobre 2002

Table des matières

RÉSUMÉ	1
PARTIE I: DEMARCHE	1
1. Introduction	1
2. DEMARCHE D'ASSAINISSEMENT	1
2.1. Principes de la démarche	6
2.1.1 Rapport d'assainissement par bassin versant	6
2.1.2 Approche systémique	6
2.1.3 Hiérarchisation et coordination des mesures	6
2.2. Finalité du rapport cantonal d'assainissement	7
3. OBJECTIFS D'ASSAINISSEMENT	8
3.1. Objectifs environnementaux	8
3.1.1 Bases légales	8
3.1.2 Appréciation de la situation cantonale	9
3.1.3 Objectifs retenus	10
3.2. Objectifs de sécurité (protection contre les crues des cours d'eau)	10
3.3. Objectifs socio-économiques	10
3.4. Fixation des priorités de l'assainissement sans et avec dédommagement	10
3.4.1 Priorités écologiques	11
3.4.2 Priorités de sécurité	12
3.4.3 Priorités socio-économiques	12
3.5. Objectifs de revitalisation	12
PARTIE II: GUIDE METHODOLOGIQUE	1
4. ANALYSE DE L'HYDROSYSTEME	2
4.1. Objectifs	2
4.2. Démarche	2
4.3. Rendu	3
4.4. Exemples de cartes élaborées	4
5. DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENT	5
5.1. Objectifs	5
5.2. Démarche	5
5.2.1 Description de l'état actuel	5
5.2.2 Compilation des données existantes	5
5.2.3 Parcours intégral de la rivière	6
5.2.4 Délimitation des tronçons	6
5.2.5 Description et notation des tronçons	6
5.2.6 Compléments de terrain	7
5.2.7 Eléments sectoriels à étudier	7
5.2.8 Niveau d'investigation	8
5.2.9 Notation	8
5.2.10 Pondération	9
5.2.11 Diagnostic	12
5.3. Rendu	12
5.4. Exemple	12
6. DIAGNOSTIC SECURITE	13
6.1. Objectifs	13
6.2. Démarche	13
6.3. Rendu	14
7. DIAGNOSTIC SOCIO-ECONOMIQUE	15
7.1. Objectifs	15
7.2. Démarche	15
7.3. Rendu	15

8. MESURES D'ASSAINISSEMENT	16
8.1. Objectifs	16
8.2. Démarche	16
8.3. Assainissement des cours d'eau influencés sensiblement par des prélèvements existants	17
8.4. Rendu	17
8.5. Exemple	18
BIBLIOGRAPHIE	1
GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE PROPOSÉE	1
LISTE DES ANNEXES	1
Textes et fiches	1
ANNEXE 1: Bases légales	1
ANNEXE 2: Sélection des prélèvements (exemple de la Borgne)	1
ANNEXE 3: Influence des prélèvements sur l'environnement et la sécurité (généralités)	1
ANNEXE 4: Mesures d'assainissement prévues (exemples de la Borgne et de la Lonza)	1
ANNEXE 5: Mesures associées (mesures d'assainissement de la compétence de tiers) dans le bassin versant de la Lonza (extraits)	1
ANNEXE 6: Fiches de terrain (explications par module)	1
Fiche module 1: Ecomorphologie	2
Fiche module 2: Hydrologie	2
Fiche module 3: Qualité des eaux	2
Fiche module 4: Hydrobiologie et poissons	3
Fiche module 5: Milieux riverains	3
Fiche module 6: Paysage	4
ANNEXE 7: Présentation des fiches de terrain	1
ANNEXE 8: Liste de synthèse (notations du déficit écologique global respectivement de la valeur écologique globale). Exemple de la Lonza	1
Cartes	1
ANNEXE 9: Carte contexte hydroélectrique (exemple de la Borgne)	1
ANNEXE 10: Carte contexte hydrologique (exemple de la Borgne)	1
ANNEXE 11: Carte atteinte à l'hydrosystème (exemple de la Borgne)	1
ANNEXE 12: Carte facteur limitant lié à la quantité d'eau (exemple de la Borgne)	1
ANNEXE 13: Carte purges et vidanges (exemple de la Borgne)	1
ANNEXE 14: Diagnostic environnemental. Etats du cours d'eau - écomorphologie, hydrologie, qualité de l'eau - et déficit écologique global (exemple de la Lonza)	1
ANNEXE 15: Cahier des charges conjoint et coordonné pour l'application des directives sur l'assainissement des cours d'eau et sur les purges et vidanges	1
Explications complémentaires relatives au cahier des charges	2

Proposition de citation pour la directive et la banque de données :

Canton du Valais: Directive pour les rapports d'assainissement des cours d'eau selon LEaux, art. 80 al. 1 et 2. version de juin 2004.

BD-EAUX: Diagnostic environnement des cours d'eau. Canton du Valais. 2003.

RÉSUMÉ

Les concessions octroyées pour l'utilisation des forces hydrauliques sont de longue durée et ce n'est que lors de leur échéance que la situation des cours d'eau captés pourra être nettement améliorée (débit de dotation, libre migration du poisson, etc.). Dans ce contexte, la Loi fédérale sur la protection des eaux du 24 janvier 1991 (LEaux) prescrit ainsi aux Cantons l'obligation d'établir d'abord un **inventaire des prélèvements** d'eau existants, accompagné d'un rapport indiquant l'étendue et la nature des mesures d'assainissement nécessaires.

L'inventaire cantonal des prélèvements au sens de la LEaux article 82, alinéa 1 et de l'Oeaux article 36, a été transmis à la Confédération par le Service de protection de l'environnement du canton du Valais en décembre 1995. L'Etat définira sur la base de l'inventaire des prélèvements, les bassins versants nécessitant une démarche d'assainissement.

Les **rapports d'assainissement**, au sens de la LEaux, article 82, alinéas 2 et 3, doivent être présentés à la Confédération dans un délai de 5 ans à compter de l'entrée en vigueur de la LEaux. Le délai d'assainissement est fixé au 31 octobre 2007. Le canton du Valais présentera un "rapport cantonal sur les assainissements" élaboré sur la base de **rapports d'assainissement établis pour chaque bassin versant**. Pour un traitement homogène de la matière, le canton du Valais édicte une directive à l'intention des différents services de l'Etat concernés et des différents bureaux qui seront mandatés pour leur réalisation.

Finalité de la directive : la directive est un document officiel exposant l'interprétation que le canton du Valais fait des prescriptions légales en la matière. A ce titre, il s'agit d'un élément de référence pour toutes les institutions ou organismes intéressés par la démarche et d'un guide destiné aux instances et aux bureaux qui devront élaborer des rapports d'assainissement. Cette directive doit faciliter la concrétisation **d'une politique d'assainissement global** souhaitée par le canton du Valais.

Cette directive se compose de deux parties:

Partie I: Démarche appliquée par le Canton du Valais pour l'établissement des rapports d'assainissement.

Partie II: Guide méthodologique destiné aux personnes chargées d'élaborer les projets d'assainissement.

Esprit de la directive : la directive a été élaborée dans un esprit de **gestion intégrée de l'eau**, conformément au Plan directeur cantonal (Fiche de coordination G.1: Gestion de l'eau), c'est-à-dire:

- un esprit systémique (approche pluridisciplinaire);
- une approche globale, plutôt qu'une juxtaposition d'expertises sectorielles;
- une perspective d'utilisation des données récoltées dans un cadre plus large et valorisées à d'autres fins (purges et vidanges, mesures associées, mesures de revitalisation, etc.).

Pour mettre en pratique le concept de gestion intégrée de l'eau, les processus d'élaboration du rapport d'assainissement et de la notice d'impact purges et vidanges (défini dans la directive purges et vidanges) de chaque cours d'eau concerné sont combinés au niveau des cahiers des charges distribués aux bureaux spécialisés. De cette manière, on assure d'une part une juste répartition des coûts d'étude entre l'Etat et les exploitants des aménagements hydroélectriques concernés par les purges et vidanges et, d'autre part, on analyse tous les facteurs qui influencent le cours d'eau concerné dans une approche commune, ce qui en améliore l'efficacité. Dans cet état d'esprit, il s'agira de développer toutes les synergies nécessaires entre la politique cantonale de protection contre les crues et de renaturation des cours d'eau et les opérations d'assainissement des cours d'eau, sans cependant nuire à la valorisation d'une énergie indigène renouvelable.

PARTIE I: DEMARCHE

1. Introduction

Les concessions octroyées pour l'utilisation des forces hydrauliques sont de longue durée et ce n'est que lors de leur échéance que la situation des cours d'eau captés pourra être nettement améliorée (débit de dotation, libre migration du poisson, etc.). Dans ce contexte, la LEaux exige qu'un **assainissement des cours d'eau influencés sensiblement par des prélèvements existants** soit effectué avant l'échéance des concessions.

La LEaux prescrit ainsi aux Cantons l'obligation d'établir d'abord un **inventaire des prélèvements** d'eau existants, accompagné d'un rapport indiquant l'étendue et la nature des mesures d'assainissement nécessaires. L'inventaire cantonal des prélèvements au sens de la LEaux article 82, alinéa 1 et de l'OEaux article 36, a été transmis à la Confédération par le Service de protection de l'environnement du canton du Valais en décembre 1995.

Un **rapport d'assainissement**, au sens de la LEaux, article 82, alinéas 2 et 3, doit être présenté à la Confédération dans un délai de 5 ans à compter de l'entrée en vigueur de la LEaux (ce délai est déjà échu et n'a pas pu être respecté). Quant au délai d'assainissement, il est fixé au 31 octobre 2007.

Le canton du Valais présentera un "rapport cantonal sur les assainissements" élaboré sur la base de **rapports d'assainissement établis pour chaque bassin versant**. Pour que tous les bassins du canton concernés par l'assainissement soient traités de manière homogène, il édicte une directive à l'intention des différents services de l'Etat concernés et des différents bureaux qui seront mandatés pour leur réalisation.

La directive est donc un document officiel exposant l'interprétation que le canton du Valais fait des prescriptions légales en la matière. A ce titre, il s'agit d'un élément de référence pour toutes les institutions ou organismes intéressés par la démarche.

Elle est conçue comme un guide destiné aux instances et aux bureaux qui devront élaborer des projets d'assainissement ou des diagnostics sur les cours d'eau.

2. DEMARCHE D'ASSAINISSEMENT

La présente directive résulte d'une étude pilote réalisée sur 4 bassins versants (Borgne, Lienne, Lonza et Saaser Vispa) par deux groupements de bureaux conduits dans le cadre d'un groupe de travail coordonné par le Service des forces hydrauliques (SFH), en partenariat avec le Service de la protection de l'environnement (SPE), le Service des forêts et du paysage (SFP), le Service de la chasse, de la pêche et de la faune (SCPF) et le Service des routes et cours d'eau (SRCE). L'Association valaisanne des producteurs d'énergie électrique (AVPEE) a été intégrée dans ce groupe.

Pour les cours d'eau, qui sont d'une part **influencés sensiblement par des prélèvements existants** (art. 80 al. 1 LEaux) et qui d'autre part **traversent des biotopes et paysages inventoriés** (art. 80 al. 2 LEaux), le canton du Valais a décidé de situer l'assainissement dans le cadre d'une **gestion intégrée à l'échelle du bassin versant**, visant à une amélioration de l'état général du cours d'eau (voir Fig. 1). A long terme, c'est la méthode qui permet la meilleure maîtrise puisqu'elle tient compte des atteintes de diverse nature que les cours d'eau subissent (déversements d'eaux usées, extractions de matériaux, corrections, etc.). Une opération limitée à l'assainissement des seuls prélèvements, uniquement par une augmentation du débit résiduel, ne suffirait souvent pas à améliorer notablement leur état, ni à une protection cohérente des populations contre les crues.

Cette gestion intégrée du cours d'eau implique logiquement que la mise en pratique de la directive sur l'assainissement des cours d'eau et celle sur les purges et vidanges soit coordonnée, en particulier lorsque les bureaux spécialisés effectueront leur analyse sur le terrain (voir annexe 15).

Cette gestion intégrée implique ceci : lors du lancement d'un projet hydroélectrique ou autres dans un cours d'eau d'un bassin versant donné, ce projet est automatiquement intégré et coordonné avec les projets cours d'eau existant, afin de mettre en avant les synergies nécessaires entre la

politique cantonale de protection contre les crues et de renaturation des cours d'eau et les opérations d'assainissement des cours d'eau. De cette manière, on évite aussi que les projets concernés se portent préjudice.

Cette approche particulière coordonnée consistera donc à dresser l'inventaire des atteintes écologiques aussi bien que celles en relation avec les aspects de la sécurité et les aspects socio-économiques à l'échelle du bassin versant concerné. Cette approche mènera dans un premier temps à l'établissement d'un catalogue de mesures d'assainissement tenant compte de l'**état global du cours d'eau**. Cette démarche d'assainissement est résumée dans la Figure 2. Si le but premier est l'élaboration du rapport d'assainissement selon l'art. 82 al. 3 de la LEaux, le canton du Valais, conformément à son Plan directeur cantonal, entend l'inscrire dans une démarche globale de gestion des cours d'eau s'appuyant sur quatre types de mesures:

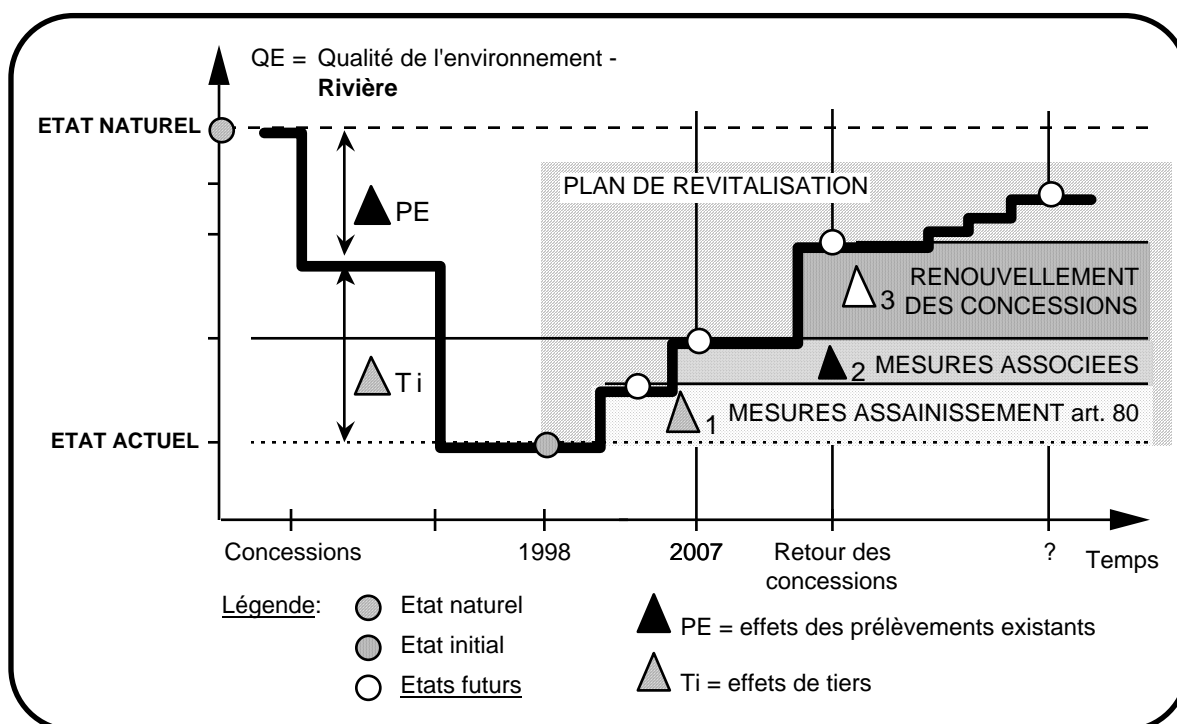


Figure 1: Gestion intégrée des cours d'eau.

- 1. des mesures relevant de l'article 80 al. 1 LEaux [1]** : si un prélèvement influence sensiblement¹ un cours d'eau, il y a lieu dans ce cas d'assainir, dans la mesure du possible, le tronçon à débit résiduel, indépendamment du but du prélèvement : utilisation des forces hydrauliques ou irrigation. En ce qui concerne les forces hydrauliques, ces mesures sont effectuées sans que les droits d'utilisation existants soient atteints d'une manière ou d'une autre qui justifieraient un dédommagement. Ces mesures doivent donc être économiquement supportables pour le concessionnaire, tout en apportant un gain correspondant sous l'angle matériel et économique pour la satisfaction des impératifs écologiques en question;
- 2. des mesures d'assainissement supplémentaires relevant de l'article 80 al. 2 LEaux [2]**. Contrairement aux mesures précédentes, définies en premier lieu selon des critères économiques, ces mesures supplémentaires sont définies principalement selon des critères écologiques. Ainsi, pour les prélèvements qui **influencent sensiblement des zones naturelles inventoriées**, des mesures d'assainissement plus conséquentes feront l'objet d'une indemnisation aux deux conditions suivantes:
 - "paysages ou biotopes répertoriés dans un inventaire national ou cantonal";

¹ Selon la réf. [1], p15, chaque canton doit élaborer une pratique propre qui réponde aux conditions prévalant sur son territoire

Les mesures devront être coordonnées avec les plans de gestion de ces objets. Les inventaires actuels concernent principalement les milieux riverains (zones alluviales, sites de reproduction des batraciens, objets IFP, etc.). Les connaissances actuelles en matière de biotopes et biocénoses aquatiques ne sont pas suffisantes pour évaluer la rareté de la faune piscicole et benthique des cours d'eau du canton. Ces inventaires devraient être établis pour mieux répondre aux objectifs de protection de la faune benthique et piscicole. A défaut, les milieux aquatiques ne devront pas être sous-estimés.

- "des intérêts publics prépondérants l'exigent....".
3. des **mesures associées** qui sont les mesures d'assainissement dépendant des tiers (communes, riverains, divers utilisateurs, Etat), mesures exigibles selon les bases légales qui, dans la mesure du possible, doivent être coordonnées avec les mesures d'assainissement relevant de l'article 80 et augmenter leurs effets;
 4. des **mesures de revitalisation** des cours d'eau qui sont appelées à être réalisées à court et moyen terme (en cas de financement par les taxes écologiques sur les énergies non renouvelables) ou à moyen et long terme (si ce financement est impossible) en servant de concept général pour la gestion du cours d'eau.

La démarche d'assainissement, telle qu'expliquée ci-dessus, se distingue des démarches préconisées dans les directives fédérales [1] et [2] par les aspects suivants:

- **l'échelle de l'assainissement:** une approche globale d'assainissement à l'échelle des cours d'eau du canton au lieu d'un assainissement lié à chaque prélèvement
- S'il est nécessaire de considérer le réseau hydrographique du bassin versant étudié, de même que sa spécificité propre par rapport à d'autres bassins du canton, les efforts sont toutefois concentrés sur les tronçons affectés par la réduction actuelle des débits. Ici, la notion de tronçon sensiblement influencé doit être précisée. Il faut également définir les conditions de délimitation des aménagements intégrés dans l'étude du bassin versant concerné, en tenant compte des cas particuliers propres à la situation valaisanne:
- aménagements avec des prises d'eau situés sur plusieurs bassins versants;
 - bassins versants où se situent des aménagements soumis à l'art. 80 al. 1 et 2 et des aménagements arrivant à l'échéance de la concession.
- **l'échelle d'investigation:** l'ensemble du cours d'eau principal, y. c. les tronçons situés à l'amont des prélèvements (qui peuvent aussi influencer les mesures d'assainissement) et les embouchures des affluents, seront pris en compte dans le cadre des rapports d'assainissement par bassin versant. Le cours d'eau est un flux qui ne peut se limiter au seul tronçon à débit résiduel.
 - **l'évaluation écologique:** un diagnostic complet au lieu d'une évaluation sommaire;
 - la prise en compte **d'objectifs de sécurité (protection contre les crues) et socio-économiques.**
 - la **nature des mesures** d'assainissement: assainissement des eaux usées, aménagements du lit, lâchers de crues artificielles, entretien du cours d'eau autant que celles concernant l'exploitation des installations hydroélectriques.
 - **le test, le contrôle et la mise au point définitive de la démarche d'assainissement** précitée sur la base d'une comparaison (réf. [9]) effectuée dans le cadre de la Commission Internationale de Protection des Eaux du Léman (CIPEL) avec la méthode française SEQ (Système Evaluation Qualité) qui est une méthode d'analyse de la qualité des cours d'eau. La comparaison des résultats a été effectuée sur un cours d'eau français et un cours d'eau suisse.
 - **Les conséquences économiques et les gains écologiques** seront consignés pour chaque mesure proposée à travers une fiche récapitulative (voir également exemple dans [1]).

La Figure 3, au début de la partie II (Guide méthodologique), illustre concrètement les instruments et la méthode voulus par l'Etat du Valais.

Enfin, pour élaborer les études dans le terrain, chaque bureau mandaté disposera d'un outil de saisie des données et d'une banque de données relationnelle (SGBD) de type ACCESS, élaboré dans les deux langues. Cet outil permettra d'effectuer les relevés d'une manière homogène et précise sur le terrain à l'aide d'un laptop. Cette SGBD comprendra, par bassin versant, toutes les données administratives et techniques nécessaires (limite des communes, numérotation des cours

d'eau GEWISS, captages hydroélectriques et autres, etc.), de manière à faciliter la saisie des données (ces données sont affichées automatiquement - dès qu'on aborde un tronçon donné de cours d'eau- et à éviter les erreurs de saisie.

Le contenu de cette SGBD de type ACCESS permettra de mettre à jour – par liaison modem - une banque de données relationnelle centrale de type ORACLE qui regroupera, de manière structurée et relationnelle, une grande partie des données enregistrées par bassin versant. Ainsi, à cette démarche du canton du Valais, situant l'assainissement dans le cadre d'une **gestion intégrée à l'échelle du bassin versant**, correspondra également un outil intégrant et regroupant en grande partie les données récoltées dans chaque bassin versant.

Echéancier**Etapes****Responsabilités**

Expédié à l'OFEFP
en décembre 1995

**Inventaire des
prélèvements**

(selon LEaux)

Maître d'œuvre : Etat

Comité de pilotage: groupe de travail interdépartemental + représentants des sociétés hydroélectriques

Bureau pilote : chef de projet

Exécutant: Service des forces hydrauliques

Quatre bassins versants étudiés. (étude pilote 1998) + tous les autres bassins versants du Valais jusqu'en 2006

Sélection des bassins versants soumis à étude

Comité de pilotage: sélection des bassins versants

Bureau pilote : coordination, élaboration des cahiers des charges spécifiques aux bassins.

Jusqu'en 2006

Analyses

Hydrosystème, diagnostics sécurité, environnement et socio-économique, Catalogue de mesures

Comité de pilotage :direction

Bureau pilote : coordination

Bureaux spécialisés : tâches effectives de récolte et d'analyse sur le terrain

Jusqu'en 2006-2007

Consultations et pesée des intérêts

Comité de pilotage, bureau pilote, bureaux spécialisés avec les communes et tiers

Etude pilote (à terminer) et autres bassins versants à étudier jusqu'en octobre 2007

Rapports d'assainissement par bassin versant

(voir figure 3 en partie II. et fig. 5 au chap. 8)

Conséquences économiques et gains écologiques

Comité de pilotage: lecture et approbation des rapports

Bureau pilote : rédaction des rapports

OFEFP : destinataire des rapports selon art.82 al. 3 LEaux

Jusqu'en décembre 2007

Plan d'assainissement cantonal

(selon LEaux)

Comité de pilotage: lecture et approbation du plan

Bureau pilote : rédaction du plan d'assainissement

OFEFP : destinataire du dossier selon art. 82 al. 3 LEaux

Figure 2: Démarche d'assainissement adoptée par le canton du Valais.

2.1. Principes de la démarche

2.1.1 Rapport d'assainissement par bassin versant

L'Etat définit, sur la base de l'inventaire des prélèvements, les bassins versants nécessitant une démarche d'assainissement. Pour chacun d'entre eux, il demande un rapport d'assainissement dont le contenu fait l'objet de la présente directive.

Le choix du bassin versant comme unité de la démarche d'assainissement est étayé de la manière suivante:

- le bassin versant est l'unité hydrologique et hydrobiologique de base: les cours d'eau sont des continuums hydrologiques et biologiques. Les effets et les causes de modifications se répercutent d'amont en aval du réseau hydrographique, ou d'aval en amont.
- le contexte valaisan l'impose: la plupart des cours d'eau subissent plusieurs captages ayant un effet cumulatif sur leur hydrologie et leur biologie, qu'une analyse par captage ne saurait prendre en compte.

Les mesures d'assainissement des cours d'eau, où existent des aménagements hydroélectriques dont les installations sont situées dans plusieurs bassins versants, seront dans un premier temps définies séparément au niveau de chaque bassin versant.

2.1.2 Approche systémique

L'analyse de la situation actuelle des cours d'eau et la génération des mesures se feront, d'une part, dans le cadre d'une application coordonnée des directives sur l'assainissement des cours d'eau et sur les purges et vidanges (précisée en annexe 15) et, d'autre part, dans le cadre d'une réflexion globale, à deux échelles:

- la prise en compte des différents aspects des cours d'eau, en particulier l'environnement, la sécurité (protection contre les crues des cours d'eau, réf [8]) et les aspects socio-économiques (loisirs et tourisme en particulier), qui peuvent être touchés par des prélèvements (cf. annexe 3);

On constate souvent des effets conjoints, des synergies, dans ces impacts. Ainsi, par exemple, en réduisant les débits sur un tronçon, un captage affecte aussi le charriage du cours d'eau et par conséquent l'état du lit; à terme, il peut réduire considérablement la sécurité en cas de crues exceptionnelles. Souvent, ces effets combinés réduisent aussi la valeur piscicole du secteur ce qui provoque à son tour une diminution de son intérêt pour la pêche sportive. Afin d'optimiser l'efficacité des mesures, il est essentiel de prendre en compte ces différents aspects du cours d'eau. La démarche et la méthodologie proposées nécessitent donc une collaboration étroite des spécialistes de ces différents domaines tant dans l'analyse de l'état actuel et des impacts que dans la définition des différents types de mesures de revalorisation.

- la définition des mesures proposées: le canton retiendra les mesures à exécuter présentant les meilleurs rapports efficacité/coût qui concerneront:
 - en première priorité le bassin versant faisant l'objet du rapport d'assainissement,
 - en seconde priorité, si l'assainissement par bassin est impossible ou inefficace, les mesures seront transférées sur un autre bassin versant, dans le cadre de la gestion globale cantonale; les critères et les modalités d'un tel transfert doivent toutefois être définis.

Selon les priorités globales identifiées et le gain écologique à l'échelle du canton, les mesures retenues dans le rapport cantonal d'assainissement seront plus importantes pour certains cours d'eau que pour d'autres.

2.1.3 Hiérarchisation et coordination des mesures

Les études par bassin versant fournissent les outils d'une politique globale intégrant clairement les mesures suivantes:

- les mesures d'assainissement du cours d'eau, selon l'art. 80 alinéa 1 LEaux (cours d'eau sensiblement influencé). Ces mesures doivent donc être économiquement supportables pour le concessionnaire;

- les mesures d'assainissement selon l'art. 80 alinéa 2 LEaux (cours d'eau traversant des paysages ou biotopes situés dans un inventaire national ou cantonal). Ces mesures sont définies principalement selon des critères écologiques. Elles feront l'objet d'une indemnisation aux deux conditions définies au début du chap. 2 ;
- les mesures associées à charge de tiers (basées sur des exigences légales);
- les mesures de revitalisation (éléments du plan de revitalisation) en fonction des ressources financières de l'Etat et des subventions disponibles.

Un **catalogue de mesures** avec leur **ordre de priorité** et le rapport coûts/efficacité sera établi, en mentionnant les compétences et les responsabilités des intervenants concernés.

Dans le cas où les effets de captages soumis à assainissement au sens de l'article 80 et de captages arrivant à l'échéance de la concession avant 2007 se combinent, il sera tenu compte par anticipation des effets des mesures prises lors de l'échéance de la concession. Plus généralement, ces dernières peuvent justifier une révision des mesures d'assainissement préconisées au sens de l'art. 80.

2.1.4 Processus et organigramme de travail

Le processus de travail est représenté à la figure 2. Le pilotage est l'affaire du maître d'œuvre; il peut intégrer les tiers intéressés (le degré d'intégration peut être fonction de leur degré d'implication dans la démarche et ses conséquences). Les décisions relèvent de la compétence de l'Etat.

L'organigramme de travail comprendra:

- un chef de projet/bureau pilote (à désigner);
- un groupe de travail (GT interdépartemental existant) avec les représentants des services et sociétés;
- les communes et tiers concernés par bassin versant;

Les associations de protection de l'environnement, l'OFEFP et l'OFEG pour orientation périodique.

2.2. Finalité du rapport cantonal d'assainissement

La finalité des rapports d'assainissement par bassin versant (inventaires hiérarchisés et coordonnés de mesures) est de fournir en fin de compte des **outils** pour la concrétisation **d'une politique d'assainissement global** souhaitée par le canton du Valais. Le plan cantonal, établi sur la base des différents rapports, offre les avantages suivants :

- il peut sur base d'une analyse détaillée et une approche systémique de tous les cours d'eau du canton (concernés par l'assainissement au sens de l'art. 80 , al. 1 et 2 LEaux), établir des catalogues de mesures d'assainissement globales, à l'échelle des bassins versants; la finalité de l'assainissement des prélèvements hydroélectriques est d'assurer les **fonctions biologiques "minimales"**, indispensables pour le cours d'eau, avant la restitution d'un débit de dotation lors de l'échéance des concessions;
- il retient les mesures qui permettent une amélioration de la situation des milieux riverains et aquatiques à l'échelle du canton - et non pas uniquement une optimisation de la valeur de chaque cours d'eau;
- il sert de base de discussion avec les divers intervenants et permet d'informer les associations de protection de l'environnement en temps voulu;
- il est apte à être fourni à l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP);
- **il peut faire l'objet d'une "péréquation" entre les différents exploitants qui sont concessionnaires de droits d'eau. Dans ce cadre, une analyse aménagement par aménagement sera effectuée.**
- il est étayé par des critères scientifiques clairement définis (exigences de qualité, objectifs chiffrés, délais, etc.) dont la pertinence devrait faciliter la mise en œuvre;

Ces outils servent de référence aux experts mandatés, aux services cantonaux, aux assujettis aux mesures d'assainissement, aux tiers concernés, aux instances de décision et de recours (Conseil d'Etat, Tribunaux), à l'OFEFP, à l'OFEF et éventuellement à d'autres entités comme par ex. les cantons alpins.

3. OBJECTIFS D'ASSAINISSEMENT

Le canton privilégiera les mesures qui offrent une synergie entre des objectifs de différente nature, soit:

1. Objectifs environnementaux: protection de l'écosystème des eaux courantes;
2. Objectifs de sécurité: protection des personnes et des biens contre les crues des cours d'eau, réf. [8];
3. Objectifs socio-économiques: garantie des intérêts des populations riveraines.

Il fixera les priorités de manière à ne jamais préteriter les objectifs de sécurité, dans le cadre des mesures prises, ce qui ne devrait pas poser de problème dans le cadre de la philosophie choisie de gestion intégrée du cours d'eau.

La définition d'objectifs permet de:

- ⇒ travailler de manière plus concrète,
- ⇒ harmoniser le traitement des différents bassins versants du canton, et
- ⇒ garantir une qualité minimale des mesures de revitalisation.

Les objectifs retenus découlent d'une adaptation circonstanciée des bases légales et doit tenir compte du **caractère particulier des cours d'eau alpins**. En effet, la situation des cours d'eau du canton, en tête de bassin versant, implique des exigences spécifiques pour les raisons suivantes:

- * ces milieux sont particulièrement sensibles aux perturbations. Leur inertie est faible: ils réagissent fortement à des changements de faible ampleur;
- * en tête de bassin, la qualité de leurs eaux et leur capacité d'accueil de la faune aquatique sont déterminantes pour la conservation de ces paramètres dans le réseau hydrographique aval.

Pour chaque bassin versant, des objectifs particuliers devront être définis qui tiennent compte de la spécificité des cours d'eau par rapport au réseau hydrographique cantonal et apportent une contribution particulière à la revitalisation de ce réseau. **Les objectifs généraux doivent par conséquent être fixés de manière adéquate pour l'ensemble des bassins versants du canton.**

Dans la mesure du possible, des **objectifs chiffrés** devront être définis pour chaque bassin versant (normes OEaux, IBGN¹, surfaces de zones alluviales, etc.). Ils faciliteront la compréhension et la justification des mesures de revitalisation, de même que la vérification des résultats obtenus.

3.1. Objectifs environnementaux

3.1.1 Bases légales

Les bases légales des objectifs figurent de manière détaillée en annexe 1; il s'agit notamment:

- pour l'assainissement des cours d'eau **influencés sensiblement par des prélèvements existants ou traversant des zones d'intérêt national ou cantonal**: des articles 80 al. 1 et 2., 31 al. 2 et 33 al. 3 de la LEaux. Cette dernière loi interagit avec d'autres lois fédérales (LFH-CH, LACE, LPê, LPN, LPE, LFo et des textes légaux cantonaux, principalement d'application du droit fédéral ;
- pour la revitalisation: de la LEaux, principale obligation légale, en interaction avec plusieurs lois fédérales (LPN, LPê, LACE, LFo, LPE et LAT.

¹ Indice biologique global normalisé (AFNOR 1992)

La similitude des objectifs apparaît à la lecture des articles de lois. **Ces objectifs d'assainissement et de revitalisation peuvent se résumer à 6 domaines:**

1. garantir une qualité minimale des eaux de surface;
2. préserver les biotopes et les biocénoses, favoriser la diversité du milieu;
3. permettre la migration et la fraie des poissons;
4. conserver la fonction paysagère du cours d'eau;
5. assurer d'une part, que les besoins en eau d'irrigation continuent à être couverts et, d'autre part, vérifier que les prélèvements pour l'irrigation ne sont pas un facteur aggravant à l'état du cours d'eau;
6. éviter toute perturbation dans l'alimentation en eau des nappes souterraines par les cours d'eau.

3.1.2 Appréciation de la situation cantonale

Une brève analyse de la situation des cours d'eau du canton du Valais dans ces 6 domaines permet de préciser les objectifs pertinents suivants:

- **Qualité des eaux:** les études et analyses entreprises à ce jour montrent que, malgré diverses atteintes, la qualité physico-chimique des cours d'eau valaisans répond généralement aux critères fixés par la législation. Les mesures d'assainissement ne devraient pas être fixées en fonction de problèmes de qualité des eaux. Des situations particulières demeurent réservées.
- **Préservation des biotopes, des biocénoses et de la diversité des espèces:** des informations objectives concernant les biocénoses aquatiques et riveraines des cours d'eau du canton existent, mais pas la synthèse permettant d'évaluer leur situation. Toutefois, il serait nécessaire de rétablir la dynamique alluviale à l'origine de la diversité des biotopes et des biocénoses. Dans la pratique, il convient de se concentrer sur les points suivants: interventions physiques destinées à améliorer et à diversifier la structure des digues et du lit, augmentation de débit suffisant pour accroître la diversité, amélioration des relations entre le lit mineur et les rives.
- **Migration et fraie du poisson:** assurer partout la migration du poisson suppose des débits ou des travaux de génie civil trop importants pour que l'on puisse envisager de la rétablir dans le cadre du plan de revitalisation. Certains tronçons de cours d'eau se prêteraient toutefois à la vie du poisson durant toute l'année moyennant la prise de mesures sensiblement moins contraignantes que celles fixées lors de l'octroi d'une nouvelle concession. Il pourrait s'agir en général du maintien d'un débit permanent. Les spécialistes environnementaux sont conscients que sur le terrain, la valeur du maintien d'un débit permanent est relative. Cette problématique sera néanmoins abordée.
- **Fonction paysagère du cours d'eau:** les cours d'eau sensiblement influencés ne remplissent généralement plus leurs fonctions paysagères sur les plans régional et local. Compte tenu des limites que la loi impose au plan d'assainissement, il est impossible d'envisager de rendre aux rivières leurs fonctions morphologiques (charriage, érosion); il est par contre important de s'efforcer de leur restituer leur fonction paysagère locale en assurant la présence permanente d'une quantité d'eau suffisante pour qu'elle soit perceptible et qu'elle permette le développement de la végétation riveraine.
- **Irrigation des terrains agricoles:** les droits d'utilisation de l'eau à des fins d'irrigation ont généralement été réservés lors de l'octroi des concessions. Les mesures de revitalisation ne devraient donc en règle générale pas se préoccuper de cet aspect du problème. Il faut s'assurer que les débits prévus dans le cadre du plan de revitalisation ne soient pas détournés des cours d'eau à des fins d'irrigation.
- **Relation avec les eaux souterraines:** l'effet des prélèvements d'eau sur l'alimentation des nappes des vallées latérales n'a jamais été étudié, mais le SPE semble indiquer que cette problématique n'existe pas en Valais. Cependant, ladite problématique - de réalimentation de nappes sensiblement perturbées à assurer avec des débits plus élevés - sera abordée.

Ainsi, les priorités de la démarche de revitalisation des cours d'eau du canton ont été définies. Les objectifs qui en découlent sont énumérés ci-dessous.

3.1.3 Objectifs retenus

- **Préserver** les biotopes, les biocénoses, la diversité des espèces aquatiques et riveraines par:
 - ⇒ la garantie de la diversité des substrats et la réduction de leur colmatage,
 - ⇒ l'amélioration de la morphologie et du régime hydrique du lit mineur du cours d'eau piscicole,
 - ⇒ la conservation ou le rétablissement de la dynamique naturelle des milieux riverains.
- **Conserver (ou rétablir)** la valeur piscicole des cours d'eau: reproduction, migration et maintien naturels des espèces indigènes de poissons, parfois disparues ou absentes.
- **Sauvegarder et restaurer** le paysage des eaux courantes et des zones alluviales.
- **Respecter** les normes de qualité des eaux superficielles de l'OEaux pour les situations particulières.

3.2. Objectifs de sécurité (protection contre les crues des cours d'eau)

- **Eviter que les prélèvements d'eau n'accroissent le risque pour les riverains** par rapport à une situation sans prélèvements, en appréciant l'évolution de la situation à moyen ou long terme.
- **Entretenir les cours d'eau** pour éviter la création d'embâcles et la réduction des profils d'écoulement.
- **Garantir la cohérence de ces mesures**, notamment avec celles de la notice d'impact purges et vidanges (application de la directive purges et vidanges), avec les mesures et conclusions de l'étude CONSECRU (réf. [5]), avec les directives de l'OFEG (réf. [8]), avec les concepts de protection (réf.[10]) et les cartes des dangers (existantes et en cours d'étude) et avec l'application des fiches de coordination du Plan directeur cantonal.

3.3. Objectifs socio-économiques

- **Améliorer la valeur paysagère des cours d'eau** - le paysage jouant un rôle touristique essentiel dans le canton - en rendant perceptible la présence de l'eau et en revitalisant les milieux riverains.
- **Accroître la valeur des cours d'eau** comme support de nombreuses activités sportives et de détente dans la mesure où elles sont en accord avec la législation actuelle et ne contreviennent pas aux prescriptions de sécurité en vigueur, en particulier en ce qui concerne la gestion des aménagements hydroélectriques (purges, vidanges, arrêts brusques d'exploitation, etc.).
- **Assurer l'irrigation des terres agricoles** dans les situations particulières.
- **Maintenir la valorisation d'une énergie hydroélectrique** indigène renouvelable et ne pas mettre en péril la survie des sociétés exploitant les ouvrages hydroélectriques.

3.4. Fixation des priorités de l'assainissement sans et avec dédommagement

Compte tenu des limites "financières" que la loi impose aux assainissements des cours d'eau sensiblement influencés par des prélèvements existants, les priorités pourront être les suivantes :

Assainissements sans dédommagement (LEaux art. 80 al. 1) [1]:

- ⇒ augmenter sensiblement la diversité biologique par la revitalisation (amélioration et diversification de la structure des berges et du lit) d'une partie significative du cours d'eau et la création de corridors et de liaisons biologiques;
- ⇒ rétablir sur une partie significative du cours d'eau des conditions permettant au poisson de survivre tout au long de l'année (zones de frayères, de repos et de déplacement);
- ⇒ proposer un débit suffisant pour améliorer la valeur paysagère du tronçon à débit résiduel (présence permanente d'un *filet d'eau*);

⇒ vérifier si les prélèvements d'eau aggravent la situation de danger par rapport à une situation sans prélèvements ou s'ils entraînent à terme un déficit de sécurité (protection contre les crues). Seules les mesures visant à contrer des déficits liés aux prélèvements seront étudiés de façon approfondie.

Assainissements avec dédommagement (LEaux art. 80 al. 2) [2] :

Zones alluviales protégées selon l'ordonnance sur les zones alluviales

Si le cours d'eau est sensiblement influencé par le prélèvement d'eau et si le droit d'utilisation crée un droit acquis, il faut :

- ⇒ examiner si le tronçon à débit résiduel joue un rôle pour l'objet protégé, notamment dans les zones alluviales. Si ce n'est pas le cas, un assainissement supplémentaire n'est pas nécessaire. Si c'est le cas, il faut définir des mesures d'assainissement (augmentation du débit résiduel ou autres mesures : constructives, d'exploitation, etc.) nécessaires pour satisfaire au but de protection visé ;
- ⇒ déterminer, pour les zones alluviales, au cas par cas, dans quel ampleur un assainissement est judicieux, appréciation dépendant notamment des paramètres suivants : atteintes actuelles résultant d'autres causes, principe de proportionnalité par rapport à l'étendue de la restauration d'une zone alluviale, etc.
- ⇒ combiner diverses mesures (par ex. reproduction de la dynamique alluviale par une limitation périodique du débit équipé, par des purges périodiques ou une fermeture momentanée des captages) ;
- ⇒ estimer les mesures par rapport à leur efficacité écologique ;
- ⇒ estimer les coûts des mesures, ce qui permet de les comparer et d'en apprécier la proportionnalité par rapport à l'ampleur de la restauration de la zone étudiée.

Remarque : les mesures d'assainissement selon la LEaux ne doivent éliminer que les atteintes dues au prélèvement d'eau.

Milieux protégés situés à proximité immédiate d'un cours d'eau

Il peut s'agir d'une zone alluviale classée par le canton, d'un marais localisé dans une plaine alluviale ou d'une bande de végétation riveraine classée en protection du paysage au niveau cantonal. Dans ces cas, il faut:

- ⇒ aborder ces biotopes comme les zones alluviales protégées

Objet IFP

Dans ce cas, il faut:

- ⇒ traiter les objets IFP comme les zones alluviales protégées.

Cas spéciaux (objets de différents inventaires concernés par le même prélèvement d'eau)

- ⇒ prendre en compte les buts de protection de différents inventaires et les autres intérêts publics prépondérants
- ⇒ déterminer d'abord les mesures nécessaires pour atteindre le but de protection le plus exigeant
- ⇒ examiner ensuite dans une appréciation sommaire si ces mesures suffisent effectivement pour satisfaire aux autres exigences;

3.4.1 Priorités écologiques

En règle générale, les mesures d'assainissement doivent permettre **d'améliorer d'un point** - sur une échelle de 4 - **la note de valeur écologique globale** (ou dans le système d'évaluation retenu ici: de réduire d'un point la note de déficit écologique, cf. chapitre 5), sur tout le cours sensiblement influencé par les prélèvements. Toutefois, l'objectif à long terme devrait viser dans la mesure du possible une amélioration de la note de 2 points. Si ceci s'avère impossible ou en présence d'éléments environnementaux particulièrement intéressants et importants, il est possible de concentrer tous les efforts d'assainissement sur un tronçon ou un aspect particulier du cours d'eau. Certains tronçons de cours d'eau sont fortement dégradés de sorte qu'ils sont classés en catégorie 4 (état dénaturé ou artificialisé). Ils devront ainsi passer en catégorie 3 au moins (très atteints). Pour les cours d'eau classés en catégorie 3 (très atteints), le plan d'assainissement doit permettre d'améliorer de manière perceptible l'état écologique du cours d'eau.

Les buts évoqués ci-dessus ne pourront vraisemblablement pas être atteints dans le cadre des mesures d'assainissement compte tenu des limites imposées par la LEaux. Dans ce cas, et pour autant que l'atteinte puisse être attribuée à un aménagement hydroélectrique, on étudiera l'ensemble des mesures permettant de faire passer le cours d'eau de la classe 4 à la classe 3. A l'issue de la concrétisation du plan d'assainissement, aucun cours d'eau valaisan ne devrait être classé en catégorie 4, pour autant que cette situation soit due à un prélèvement soumis à assainissement.

Pour les cas particuliers de biotopes situés en zones d'intérêt national ou cantonal, cours d'eau situés dans une zone alluviale, des objectifs plus précis devront être définis dans une étude sectorielle.

3.4.2 Priorités de sécurité

Si les buts de sécurité ne peuvent pas être atteints dans le cadre des mesures d'assainissement à charge des sociétés hydroélectriques, ils devront l'être dans le cadre des mesures associées qui intègrent les autres prescriptions légales, en particulier l'entretien des cours d'eau à charge des communes, les opérations de purges et vidanges et le curage du lit (éventuellement par le biais des crues artificielles en fonction des nécessités) à charge de ces mêmes sociétés. Les conditions dictées par les concessions, mais souvent oubliées, seront également prises en compte. Dans ce cadre, les mesures imposées aux sociétés devront être conçues et définies de manière à réduire le plus possible les conséquences financières liées aux pertes d'eau.

3.4.3 Priorités socio-économiques

Ces priorités seront définies de cas en cas par les services cantonaux compétents.

3.5. Objectifs de revitalisation

Le canton du Valais a choisi d'intégrer l'assainissement des cours d'eau influencés sensiblement par des prélèvements existants selon la LEaux à une démarche plus globale de revitalisation des cours d'eau. Les objectifs génériques des deux démarches sont semblables, mais l'assainissement est soumis à des limites politiques et financières. La revitalisation des cours d'eau doit être plus ambitieuse: elle vise, à terme, un état des cours d'eau le plus proche possible de l'état naturel. Les objectifs de revitalisation sont les suivants:

Exigences relatives à la qualité des eaux superficielles

- garantie des objectifs écologiques pour les eaux et des exigences relatives à la qualité des eaux de l'OEaux (annexes 1 et 2 de l'ordonnance) ;
- maintien ou reconstruction d'une diversité des espèces aquatiques adaptée au cours d'eau. Ceci signifie pour les cours d'eau alpins : présence des taxons les plus sensibles Perlidae, Perlodidae, Chloroperlidae (annexe 1 de l'ordonnance de l'OEaux).

Préservation des biotopes, des biocénoses, de la diversité des espèces

- disponibilité des substrats (facteur déterminant la "biogénicité" des substrats pour la faune aquatique):
 - réduction de l'ensablement et du colmatage des substrats (art. 40 LEaux, art. 42, annexes 1 et 2 de l'OEaux) ;
 - garantie de la diversité des substrats (art. 1 let. c LEaux, art. 7 LPê).
- amélioration de la valeur biologique globale des milieux aquatiques (méthode utilisée: IBGN; art. 1 let. c LEaux, art. 1 et 7 LPê, art. 1 LPN) par:
 - l'augmentation de la diversité biologique de la faune benthique ;

- la diversité maximale de la faune benthique trouvée dans les affluents du Rhône en Valais à l'heure actuelle est de 24 taxons (Rèche, Gougra), alors que la moyenne est de 13 taxons (toutes stations confondues, avec ou sans atteintes); la présence d'organismes spécialisés des cours d'eau de montagne, soit rhéophiles et sténothermes d'eaux froides (Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae, Heptageneidae, etc.);
 - la présence, spécialement dans les cours d'eau alpins, d'organismes tels que les rhéophiles et sténothermes d'eau froide (de la famille des perlodidae, des perlidae, des chloroperlidae, des Heptageneidae, etc.).
 - l'équilibre des communautés: la composition de la faune benthique doit être proche de la typologie naturelle du milieu et la représentation des différents organismes doit être équilibrée (détritivores, herbivores et prédateurs). La prolifération de certains taxons au détriment d'autres est la plupart du temps un signe de perturbations. Ceci doit être corrigé par l'amélioration des paramètres écologiques.
- conservation et maintien de la dynamique naturelle de la végétation riveraine (meilleur équilibre entre les groupements herbacés pionniers, arbustifs et arborescents; art. 1 let. c LEaux, art. 18 et 21 LPN) par:
 - la restauration de lits majeurs fonctionnels et un espace suffisant pour le cours d'eau;
 - la restauration d'une dynamique alluviale (restitution de crues, charriage, etc.);
 - la garantie de la qualité des eaux (absence d'eutrophisation, etc.).

Maintien des eaux piscicoles

- Maintien naturel des espèces indigènes parfois disparues ou absentes (truite, ombre, chabot, vairon, loche, etc.; art. 1 let. d LEaux, art. 1 et 7 LPê, art. 1 LPN) par:
 - la reconstitution des conditions de reproduction naturelle: présence de zones de frayères et de grossissement des juvéniles, garantie d'un débit suffisant et des conditions hydrologiques satisfaisantes pour en assurer le succès;
 - la garantie de la libre migration du poisson par suppression des obstacles artificiels en particulier à l'embouchure des affluents du Rhône ou par la mise en place d'échelles à poissons, pour autant que ce soit une solution adéquate.
 - la revalorisation des affluents du Rhône dans leur zone de plaine.

Sauvegarde du paysage

- Reconstitution des paysages des cours d'eau (art. 1 let. e LEaux, art. 1 LPN) par:
 - la présence d'eau dans le lit mineur et de crues estivales;
 - la conservation ou la restauration d'une morphologie naturelle du lit;
 - la création ou le maintien d'une végétation riveraine diverse et structurée.

Les objectifs des autres critères contribuent souvent à l'amélioration de la valeur paysagère des cours d'eau.

Pour les mesures éventuelles d'assainissement avec dédommagement (LEaux art. 80 al.2), les objectifs de revitalisation pourront être intégrés. Le mode de dédommagement devra être défini dans le rapport d'assainissement cantonal proposé au Conseil d'Etat.

PARTIE II: GUIDE METHODOLOGIQUE

Cette figure résume l'approche méthodologique utilisée.

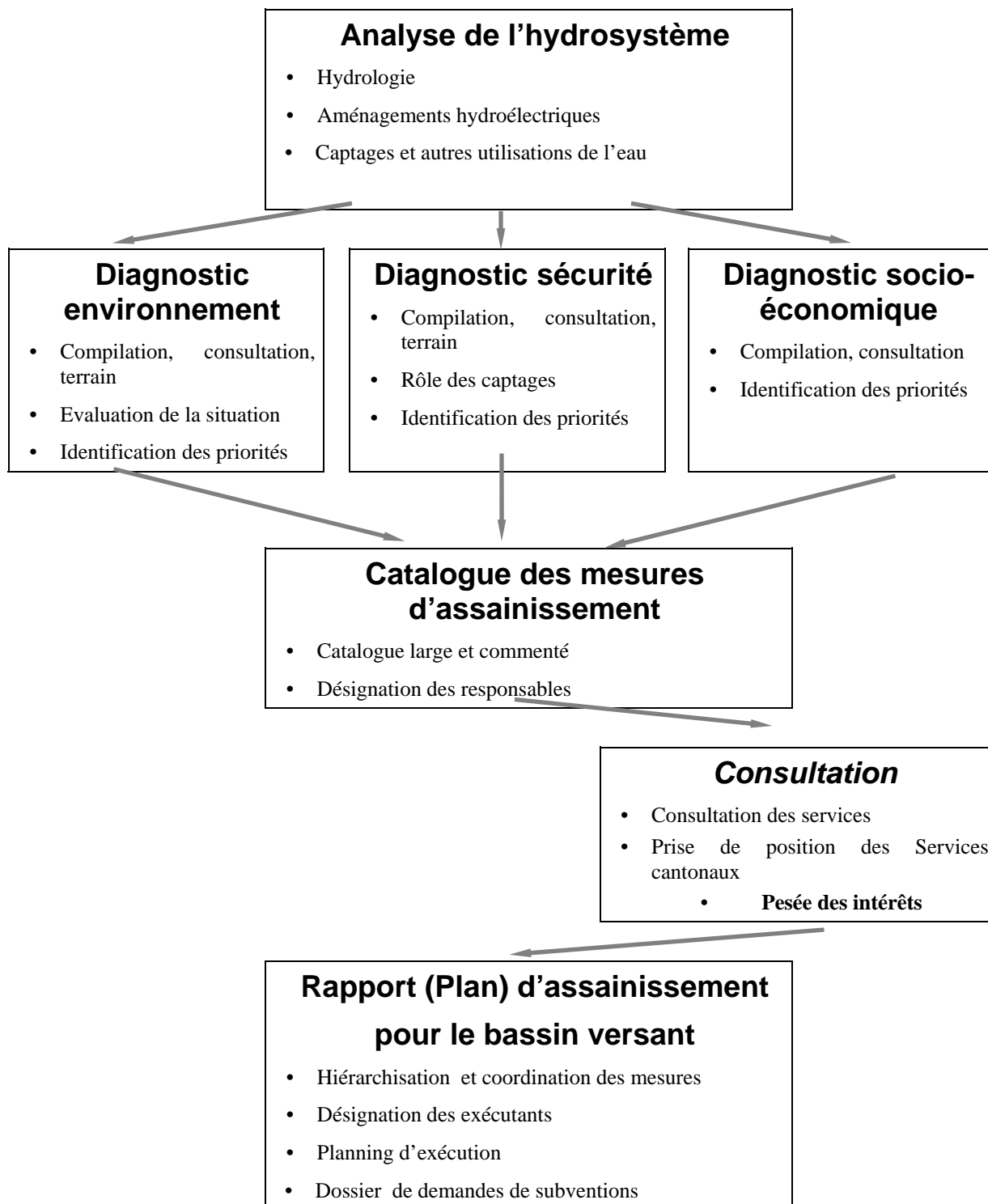


Figure 3: Analyse et étapes pour l'établissement du rapport d'assainissement pour un bassin versant

4. ANALYSE DE L'HYDROSYSTEME

4.1. Objectifs

L'objectif de ce chapitre est de cerner les différents aspects liés au fonctionnement de l'hydrosystème à l'intérieur du périmètre d'étude. Il concerne exclusivement les aspects abiotiques. Les résultats constituent des données de base pour l'établissement des diagnostics environnemental, sécuritaire et socio-économique.

4.2. Démarche

Principales caractéristiques du bassin versant: cette description fournit une première vision du bassin.

Sur la base d'une analyse cartographique ou à partir de documents existants, les informations suivantes sont relevées: superficie, altitude, orientation, régime hydrologique, couverture du sol, plans d'eau, pluviométrie, principales localités, nom des cours d'eau.

Etablissement d'un kilométrage de la rivière: effectué en coordination avec le SRCE, il sera reporté sur toutes les cartes. On utilisera les bases existantes (codification Gewiss ou plus récente) que l'on complétera si nécessaire.

Contexte hydroélectrique: la description des aménagements hydroélectriques doit permettre de comprendre les différentes influences liées à l'exploitation des installations :

- * Recueil et analyse des données à disposition ;
- * Inventaire des installations et description de leur fonctionnement, préparation des documents de rendu ;
- * Séance avec les sociétés hydroélectriques concernées afin de préciser les éléments manquants et répondre aux questions pendantes et
- * validation des résultats par ces sociétés

Autres utilisateurs de l'eau: un inventaire de l'ensemble des utilisateurs directs et indirects de l'eau permet de mettre en évidence les intérêts socio-économiques liés à l'eau afin de les prendre en considération dans l'établissement du diagnostic :

- * Recueil et analyse des données à disposition;
- * Séance avec les sociétés hydroélectriques concernées et avec les communes (si nécessaire);
- * Description et localisation de l'ensemble des utilisations (irrigation, eau potable, eau touristique, gravières).

Hydrologie: l'analyse hydrologique constitue une base essentielle pour l'appréciation environnementale et pour l'analyse des aspects sécurité. Les débits naturels et résiduels sont déterminés tant au niveau des débits d'étiage que des crues. Les méthodes utilisées doivent refléter l'état actuel des connaissances. Elles seront proposées par les bureaux et soumises au SRCE.

- * Inventaire et recueil des données;
- * Analyse hydrologique:
 - Courbe des débits classés et détermination des Q347 naturel et actuel au droit des prélèvements et le long du tronçon à débit résiduel;
 - Régime du cours d'eau - débits moyens mensuels à l'amont des prélèvements et dans les tronçons à débits résiduels;
 - Crues (crue avec un temps de retour de 2.33 ans, crues avec un temps de retour de 30 ans et 100 ans, crues historiques, crues extrêmes) pour la période avant et après les prélèvements. Les crues doivent être estimées avec un intervalle de confiance.
- * Cartographie des résultats à l'aide d'un système géoréférencé.

Analyse morphologique: cette analyse doit permettre de comprendre l'évolution de la morphologie du cours d'eau. Il s'agit principalement de mettre en évidence les phénomènes d'érosion/déposition et d'évaluer dans quelle mesure les prélèvements modifient l'évolution naturelle.

Sur la base de l'analyse de sources d'informations de différente nature (ci-dessous), un modèle de compréhension de l'évolution morphologique du système est établi en mettant l'accent sur l'influence des prélèvements d'eau.

Le type d'investigations complémentaires mises en oeuvre dépend de cas en cas des données existantes et de la complexité des phénomènes en présence.

- * Séances et récolte des documents existants (SRCE, SFP, etc.) ;
- * Relevé du profil en long à partir de cartes existantes (1:10'000...) ou de projets de corrections ;
- * Relevés de sections transversales typiques ;
- * Analyse des effets d'événements ;
- * Analyse de photos aériennes ;
- * Témoignages historiques ;
- * Identification des zones d'apports et de dépôts en matériaux ;
- * Ouvrages de protection existants ;
- * Ouvrages de gestion du charriage (gravières, retenues) ;
- * Analyse granulométrique, analyse en ligne selon Fehr et évolution des capacités de transport avant et après prélèvements, à déterminer de cas en cas en accord et avec la participation du SRCE ;
- * Accumulations de bois ;
- * Risques de rupture d'embâcle, volumes en jeu ;

Purges et vidanges: la démarche d'assainissement s'effectuant dans le cadre d'une gestion intégrée à l'échelle du bassin versant, les processus d'élaboration du rapport d'assainissement et de la notice d'impact purges et vidanges (défini dans la directive purges et vidanges) de chaque cours d'eau concerné sont combinés au niveau des cahiers des charges distribués aux bureaux spécialisés (voir annexe 15). Dans ce contexte, les objectifs à atteindre permettent, d'une part, de situer les opérations de purges et vidanges dans le contexte du bassin versant et, d'autre part, de fixer le cadre dans lequel doivent s'inscrire les études hydrologiques, environnementales et de sécurité.

Crues artificielles : l'analyse coordonnée de la morphologie et des purges et vidanges devra permettre de faire ressortir la nécessité éventuelle de crues artificielles pour un bassin versant donné. Une crue artificielle peut être assimilée à une purge

4.3. Rendu

D'entente avec les services concernés, les données seront stockées dans les bases de données existantes.

Principales caractéristiques du bassin versant: un mémoire technique

Contexte hydroélectrique et autres utilisations de l'eau:

Un mémoire technique décrit l'aménagement et une carte géoréférencée situe l'ensemble des installations:

- * dénomination et localisation des prélèvements et des restitutions (nom, coordonnées, altitude, le cas échéant le nom de la centrale et de la retenue ou du bisse pour l'irrigation);
- * tracé des différentes galeries et conduites;
- * puissances maximales des centrales et débits turbinés correspondants;

- * délimitation des bassins versants captés.

Un tableau de l'ensemble des prélèvements avec mention de la nécessité de leur assainissement en vertu de la LEaux.

Hydrologie:

Un mémoire technique qui décrit les données de base utilisées ainsi que les méthodes de calcul.

Une carte qui représente l'ensemble des résultats de l'analyse hydrologique (1:10'000 - 1:50'000):

- * bassins versants captés ;
- * débits mensuels prélevés en m³/s à chaque prise, exprimés comme moyennes multiannuelles ;
- * débits Q347 naturel et actuel ;
- * débits mensuels naturels et actuels ;
- * crues.

Une synthèse des influences des prélèvements d'eau sur les étiages et sur les crues sera présentée sur l'ensemble du réseau concerné (rapport entre les débits actuels et naturels pour les débits caractéristiques suivants: Q347 – Q_{2,33} – Q₃₀ – Q₁₀₀ - Q_{extrême}).

Analyse morphologique:

Un texte décrivant les phénomènes principaux par tronçons considérés homogènes, avec indication des bases utilisées. La délimitation des tronçons sera coordonnée avec la délimitation environnementale (§ 5.2.4).

Un dossier d'annexes qui présente les documents qui ont servi à la description morphologique.

Purges et vidanges

Les quelques fiches informatisées (fichiers excel) du SFH réunissant les informations relatives à quelques ouvrages d'accumulation sujets à des opérations périodiques de purges et de vidanges seront améliorées et serviront de modèles pour l'ensemble de ces opérations. Les fichiers arcview du SFH représentant les aménagements et les endroits de contrôle des opérations précitées seront également mis à disposition.

En fonction de la complexité et de la nature du bassin versant, les données complémentaires seront reportées sur une ou plusieurs cartes au 1:25'000 (fichiers arcview).

4.4. Exemples de cartes élaborées

- Annexe 9: Carte contexte hydroélectrique (exemple de la Borgne)
- Annexe 10: Carte contexte hydrologique (exemple de la Borgne)
- Annexe 11: Carte atteinte à l'hydrosystème (exemple de la Borgne)
- Annexe 12: Carte facteur limitant lié à la quantité d'eau (exemple de la Borgne)
- Annexe 13: Carte purges et vidanges (exemple de la Borgne)

5. DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENT

5.1. Objectifs

L'objectif du diagnostic environnemental est de permettre:

- l'établissement d'un état de référence pour évaluer l'assainissement futur,
- la définition des déficits écologiques, de leur nature, de leur répartition géographique et de leur origine,
- l'élaboration des propositions de mesures d'assainissement.

Ce diagnostic doit préciser en particulier:

- * la nature, l'importance et la localisation des valeurs naturelles de la rivière et leur état de dégradation,
- * la nature, l'importance et la localisation des perturbations et des impacts (morphologie du lit, quantité d'eau, qualité des eaux, autres).

5.2. Démarche

Dans le cadre du diagnostic environnemental, les deux étapes suivantes sont parcourues:

- description de l'état existant (et données sur les changements par rapport à l'état initial),
- diagnostic de la rivière: qualification des valeurs écologiques et analyse des problèmes.

Cette démarche sera complétée par la suite par les points suivants:

- * élaboration de mesures d'assainissement,
- * évaluation, sélection et hiérarchisation des mesures.

5.2.1 Description de l'état actuel

La description de l'état actuel comprend:

- une compilation des données existantes,
- un parcours intégral de la rivière,
- des compléments de terrain.

Comme toute l'étude d'assainissement, elle s'applique fondamentalement à l'ensemble du bassin versant.

5.2.2. Compilation des données existantes

Cette compilation doit faire le point sur toutes les connaissances disponibles dans le bassin versant concernant les différents aspects traités dans le diagnostic (qualité de l'eau, écomorphologie, macrofaune benthique, poisson, milieu riverain, paysage). Elle permet ainsi de préciser les connaissances lacunaires et de définir les compléments à acquérir sur le terrain.

Elle sert ainsi à préparer le parcours de la rivière, afin que, lors du parcours, les contextes hydraulique et hydroélectrique (actuels et futurs, y compris les aspects purges et vidanges), les données environnementales, mais aussi les valeurs naturelles inventoriées, soient connus.

Les études demandées par le canton ou réalisées pour le compte de privés mais utilisées dans le cadre d'une procédure sont en principe disponibles. Une liste préalable de ces études a été établie par les services cantonaux. Elle sera mise à disposition.

D'autres études effectuées par des tiers, en particulier des sociétés hydroélectriques et des communes, ne peuvent être obtenues qu'avec la collaboration active de ceux-ci. Ce point doit être relevé dans le cadre de l'information que les sociétés et les communes reçoivent sur l'étude d'assainissement. La transmission de ces informations est conforme à l'obligation de renseigner selon l'art. 39 de l'OEaux.

Concernant les aspects piscicoles, une enquête auprès des sociétés de pêche locales doit être effectuée afin de récolter toutes les données empiriques sur l'état des peuplements d'une part et toutes les données relatives à la gestion piscicole d'autre part. Cette enquête permet d'appréhender rapidement la situation globale et de mettre à jour des aspects particuliers et/ou ponctuels connus des pêcheurs.

La nécessité de mettre à jour des données existantes dépend de l'appréciation du bureau chargé de l'étude. Elle doit faire intervenir les critères suivants:

- ancienneté des données existantes,
- niveau et qualité des données existantes,
- changements connus intervenus depuis dans le contexte.

5.2.3. Parcours intégral de la rivière

Le parcours intégral de la rivière sert à:

- définir des tronçons homogènes,
- mettre à jour le catalogue des atteintes à l'hydrosystème,
- noter une série de critères d'évaluation simples pour chaque tronçon,
- établir une description actualisée de la rivière,
- constituer une base de données photographiques.

Il devrait être entrepris après les hautes eaux estivales par au moins deux personnes pour des raisons de sécurité. L'équipe devrait comprendre au moins un hydrobiologiste expérimenté.

5.2.4. Délimitation des tronçons

La délimitation des tronçons homogènes se fait en particulier sur les critères principaux suivants:

- changement important de la pente ou du profil de la rivière,
- changement du type d'aménagement des berges et de la nature du milieu riverain et des abords (par exemple passage de la forêt à une utilisation agricole sur de longs tronçons),
- affluent, rejet ou prélèvement.

Les affluents sont traités comme des tronçons supplémentaires. Si leur importance le justifie, ils peuvent eux-mêmes être subdivisés en plusieurs secteurs. Pour les petits torrents latéraux, on se contentera de prendre en compte les dernières dizaines de mètres avant l'embouchure.

L'expérience des études pilotes montre qu'on définit le plus souvent entre 15 et 35 tronçons par bassin versant. Dans les zones à problèmes, les tronçons auront tendance à être plus courts et plus nombreux.

Les limites des tronçons doivent être cartographiées et définies sur la base du kilométrage officiel de la rivière en collaboration avec le Service des Routes et Cours d'Eau (SRCE) (cf. § 4.2).

Pour la codification du cours d'eau, outre le code GEWISS, il faut se référer au SRCE qui fournira un code selon des bases standardisées pour le Valais.

5.2.5. Description et notation des tronçons

Au cours du parcours, chaque tronçon est décrit et annoté sur une série de critères environnementaux relativement faciles à relever sur le terrain au cours d'une visite automnale.

Dans le cadre des études pilotes, un modèle de fiches de terrain a été mis au point dans le but de répertorier les principaux résultats relevés sur le terrain (cf. fiches de terrain, annexes 6 et 7). Il sera établi une fiche par tronçon de rivière. C'est le traitement des données résumées sur ces fiches qui permettra d'établir la notation et le diagnostic écologique de la rivière.

Ces fiches recevront également les résultats de la compilation des données existantes et des investigations complémentaires.

Ces fiches contiennent donc, d'une part, la notation de chacun des critères permettant l'évaluation du tronçon et, d'autre part, des indications complémentaires le décrivant, y compris ses limites et une ou plusieurs photos. L'ensemble des fiches constitue ainsi un état de référence détaillé sur la rivière au moment de l'établissement du rapport d'assainissement.

Le contenu des fiches devrait pouvoir être transposé pour une évaluation écomorphologique du cours d'eau selon le module Ecomorphologique niveau R de l'OFEFP.

5.2.6. Compléments de terrain

Le parcours de la rivière ne permet pas de rassembler toutes les données nécessaires à l'établissement du diagnostic. Certains éléments nécessitent des investigations plus détaillées et/ou à d'autres saisons. Ces compléments de terrain nécessaires se définissent en fonction des résultats de la compilation des données existantes et du parcours intégral. Ils concernent en particulier les domaines suivants:

- Physico-chimie des eaux,
- Bactériologie,
- Macrofaune benthique: prélèvements complets pour IBGN,
- Poissons: pêches électriques (seul moyen de connaître le véritable état du peuplement),
- Végétation et faune riveraine: analyse en période de végétation des zones alluviales ou d'autres zones d'intérêt particulier.

Ces compléments ne peuvent pas se faire pour chacun des tronçons délimités lors du parcours. Ils servent de compléments et doivent être faits dans des tronçons représentatifs et/ou critiques (endroits témoins).

Au niveau de l'analyse, les résultats obtenus sur un tronçon peuvent être extrapolés (avec prudence!) à des tronçons adjacents (voire analogues) si leur similarité pour le domaine particulier le permet.

Les facteurs suivants augmentent le nombre de relevés complémentaires:

- absence, ancienneté ou mauvaise qualité des études antérieures,
- taille et complexité du bassin versant (affluents, géologie variable),
- complexité des aménagements hydroélectriques (nombre de prélèvements, etc.),
- diversité des impacts humains.

Ces relevés complémentaires nécessaires pour chaque rivière seront de l'ordre de 0 à 8 pour chacun des domaines évoqués ci-dessus. C'est au bureau chargé de l'assainissement d'en déterminer le nombre nécessaire pour établir un diagnostic fiable en entente avec les services concernés.

Dans la mesure du possible, les investigations complémentaires seront regroupées géographiquement afin de pouvoir confronter les résultats dans les différents domaines (en particulier physico-chimie, macrofaune et pêche électrique).

5.2.7. Eléments sectoriels à étudier

Les éléments suivants sont à évaluer dans le cadre du diagnostic environnemental:

- 1/ Eléments abiotiques (fonction de facteurs déterminants de la biologie)

- **Module 1:** Ecomorphologie;
 - **Module 2:** Hydrologie (y compris effets des purges et des vidanges);
 - **Module 3:** Qualité des eaux;
- 2/ Eléments biotiques (aspects de la biologie)
- **Module 4:** Hydrobiologie et poissons;
 - **Module 5:** Milieux riverains (végétation et faune riveraine);
- 3/ Elément complexe
- **Module 6:** Paysage.

Cette liste est basée sur les recommandations de l'OFEFP [3] relatives à l'évaluation des cours d'eau. Elle en diverge sur les points suivants, essentiellement à cause de l'adaptation au milieu alpin et aux conditions valaisannes:

- L'écotoxicologie a été supprimée provisoirement, car il n'y a pas de sources toxiques connues dans les affluents valaisans du Rhône, à l'exception des canaux de plaine non touchés par les captages d'aménagements hydroélectriques.
- Les 3 éléments "algues", "*végétation riveraine*" et "*végétation aquatique*" ont été regroupés en un seul, la végétation aquatique étant rare, les algues très peu étudiées et la séparation entre les trois éléments souvent peu évidente.
- Les éléments "*faune riveraine et paysage*" ont été ajoutés: la faune riveraine a été ajoutée pour compléter la description biologique de la rivière; les aspects paysage ont été pris en compte à cause de leur importance socio-politique, en particulier dans le domaine du tourisme.

Les modules 1 à 3 regroupent principalement des facteurs abiotiques déterminants pour les processus biologiques. Dans les modules 4 à 6 est enregistrée la qualité des biotopes, des communautés vivantes et du paysage.

Une première version du diagnostic environnemental a fait l'objet d'une étude comparative (réf. [9]) avec les SEQ des Agences françaises de l'eau (Système d'Evaluation de la Qualité) pour le compte de la CIPEL (Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman). Les modules 1 à 3 ont été confrontés au SEQ Physique et au SEQ Eau. Cette version a été modifiée en fonction des conclusions de l'étude. La version actuelle s'est inspirée de certains aspects du SEQ pour les déficits écologiques: ajout de critères, classement des critères en compartiments dans le module morphologique, pondération plus lourde des critères déclassants, pondération des critères en fonction de la typologie des cours d'eau, etc.

5.2.8. Niveau d'investigation

Le niveau des investigations devrait de manière générale se situer au niveau R (régional) des recommandations de l'OFEFP sur l'évaluation des cours d'eau [3]. Toutefois, il ne sera en général pas possible de faire 4 relevés par année, et les investigations dans chaque domaine seront ciblées sur la saison la plus significative.

Les points suivants s'appliquent de manière générale aux investigations:

- investigations adaptées aux conditions spécifiques des rivières alpines,
- compatibilité des données avec les données existantes au niveau du canton,
- possibilité de comparer les données avec les données d'autres cantons ou de la Confédération.

5.2.9. Notation

Le diagnostic s'effectue d'abord au niveau de chaque tronçon de rivière.

Les fiches de relevés proposent pour chaque critère une échelle d'évaluation à 4 niveaux, de l'état naturel à l'état artificialisé (cf. annexe 7). Le libellé des échelles d'évaluation fournit des définitions qui aident à remplir ces fiches. Certains critères nécessitent une évaluation pour chaque rive du cours d'eau.

La plupart de ces critères sont relevés systématiquement pour tous les tronçons mais un critère de subsidiarité permet d'intégrer également des données ponctuelles (physico-chimie, IBGN, pêches électriques, etc.) pour les tronçons où elles sont disponibles. Lorsque parmi les données existantes certaines divergent (par exemple, notes IBGN variables en cours de saison), c'est au bureau de faire la synthèse des données les plus représentatives pour la notation, en mettant l'accent sur les dysfonctionnements, puisque l'on se situe dans un processus d'assainissement.

Les évaluations cochées sur le terrain sont ensuite introduites dans la banque de données "BD-EAUX" où pour chaque tronçon elles font l'objet des calculs de moyennes pondérées suivants:

- Moyenne des déficits écologiques pour les 6 modules;
- Note globale des déficits physiques par les modules 1 à 3;
- Note globale des déficits valeurs naturelles par les modules 4 à 6.

Un exemple des valeurs calculées figure à l'annexe 8.

Pour la notation du déficit écologique des modules 1 à 6, on utilise les critères de l'OFEFP propres à l'évaluation des cours d'eau:

- Note 1: Etat naturel ou proche de l'état naturel
- Note 2: Etat peu atteint
- Note 3: Etat très atteint
- Note 4: Etat dénaturé ou artificialisé

A partir du diagnostic réalisé sur chaque tronçon, un diagnostic global de la rivière doit être effectué. Ce diagnostic doit permettre de mettre en évidence les tronçons critiques, le type de déficit écologique et ses causes principales.

5.2.10. Pondération

Pour l'établissement du diagnostic environnement, les différents critères d'évaluation font l'objet d'une pondération avec les conventions suivantes.

Pondération des deux rives:

Pour les paramètres ayant une valeur différente pour les rives gauche et droite, la note est donnée par: [(moins bonne note x 2 + meilleure note)] / 3.

Pondération dans les modules 1 à 6

Pour chaque déficit écologique, le calcul attribue une pondération plus lourde au critère le plus défavorable (critère déclassant). La simple moyenne aurait pour effet de masquer le déficit. Or, le diagnostic environnemental vise l'assainissement du cours d'eau. Il faut donc donner plus de poids au déficit qu'à la valeur résiduelle.

Ainsi, le calcul de déficit pour les trois modules se fait selon une "courbe de saturation" d'après la formule suivante:

$$M_n = M_{n-1} + (P_{max} - M_{n-1}) * F$$

Avec:

P_{max} : paramètre déclassant (note la plus élevée)

M_0 : moyenne arithmétique

M_n : moyenne pondérée, n = fréquence de la note la plus élevée

F: facteur de pondération, dont la valeur se situe entre 0 et 1. Ce qui signifie:
F=0: pas de pondération,

F=1: M correspond à Pmax. Cette pondération coïncide avec le mode de calcul du SEQ (paramètre déclassant qui détermine la note).

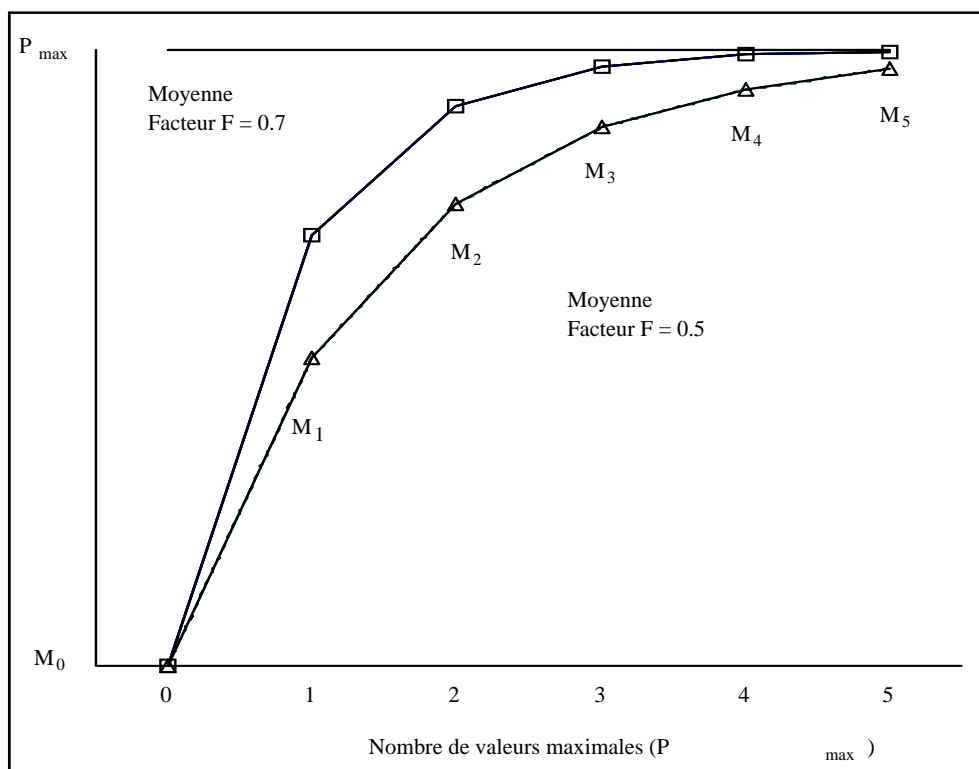


Figure 4: détermination de la moyenne selon la courbe de saturation

La valeur pondérée dépend entre autres de :

- la moyenne arithmétique M_0 , déterminée par un nombre variable de paramètres selon les modules,
- la valeur déclassante P_{max} (la note la plus élevée) et le nombre de ses occurrences,
- le facteur de pondération F.

Ainsi, la différence entre la valeur déclassante (P_{max}) et la note du critère (M_0) est multipliée par le facteur de pondération F pour déterminer la moyenne pondérée d'un module. La valeur ainsi obtenue est ensuite ajoutée à M_0 pour obtenir la moyenne pondérée M_1 . Si dans un module, il y a deux paramètres notés avec la valeur déclassante P_{max} , l'opération avec M_1 est répétée. Elle l'est autant de fois que la valeur P_{max} est atteinte.

Après une phase de test, le facteur de pondération F a été fixé à 0.7. Il sera appliqué pour toutes les études réalisées sur les bassins versants du canton.

Le calcul s'effectue automatiquement dans la banque de données.

Regroupement des critères par compartiments et typologie des cours d'eau

Dans le module "écomorphologie", les critères sont classés par "compartiments" du cours d'eau, c'est-à-dire: lit majeur, berge, lit mineur. Et dans le module "qualité des eaux", les observations visuelles sont distinguées des résultats d'analyses physico-chimiques. Ce qui permet d'avoir une note pour chaque compartiment ou pour les informations visuelles et les résultats d'analyses physico-chimiques.

La notation du déficit morphologique de chaque compartiment du cours d'eau permet non seulement de localiser le déficit, mais aussi d'adapter les notes à la typologie du cours d'eau. En effet, selon le type de cours d'eau, l'état naturel du lit majeur ou des berges n'est pas le même.

Pour l'évaluation des tronçons, les trois types de cours d'eau retenus pour le canton du Valais sont:

- **Type 1: Cours d'eau alpin de vallée alluviale**
Cours d'eau à bande active, au transport solide relativement important et au lit majeur développé.
- **Type 2: Cours d'eau de tête de bassin versant ou cours d'eau de vallée encaissée**
Cours d'eau plus ou moins pentus, à lit majeur peu étendu, à lit mineur fixe.
- **Type 3: Cours d'eau de plaine ***
Cours d'eau peu pentus, à lit majeur étendu, à lit mineur fixe.

* Les canaux ne sont pas retenus dans cette typologie puisque le diagnostic environnemental ne leur est pas applicable. En effet, la démarche d'assainissement des prélèvements existants concernent surtout les affluents captés pour l'utilisation hydroélectrique ou agricole (bisses d'irrigation). Les canaux ne peuvent pas être caractérisés par les mêmes critères qu'un cours d'eau de montagne ou de plaine; ce sont des infrastructures techniques à l'origine.

Le type de cours d'eau devra être précisé pour chaque En effet, dans la partie supérieure du Lötschental, la Lonza est du type 1: elle abrite des zones alluviales d'importance nationale avec une dynamique importante. A l'aval de Goppenstein et jusqu'à son débouché dans la plaine, elle passe du type 2 avec un lit encaissé dans les gorges par exemple, à l'exception de quelques tronçons au caractère clairement alluvial.

La typologie permet ainsi d'apprécier l'état naturel des critères selon le type de cours d'eau et de pondérer le poids respectif de ces critères. Ainsi, les variations de pondérations s'avèrent:

- importantes pour les berges;
- limitées pour le lit majeur au type 2 pour lequel la présence d'annexes fluviales est réduite;
- nulles pour le lit mineur qui ne dépend pas fondamentalement du type de cours d'eau.

La différenciation entre observations visuelles et résultats d'analyses physico-chimiques de l'eau pour le module "qualité de l'eau" permet de distinguer:

- l'évaluation qualitative, critère important car il permet d'intégrer la qualité de l'eau sur plusieurs semaines;
- des résultats d'analyses fournissant des informations chiffrées sur l'existence ou non d'une pollution chronique qui n'est pas visible.

Calcul des deux valeurs globales (physiques et valeurs naturelles)

Les valeurs globales des modules 1 à 3 respectivement 4 à 6 se calculent de la même manière que les déficits écologiques partiels.

Valeur globale des déficits physiques (Module 1-3) = $M_0 + (M_{\max} - M_0) * F$

Valeur globale des déficits valeurs naturelles (Module 4-6) = $M_0 + (M_{\max} - M_0) * F$

Avec:

M_0 = (somme des moyennes pondérées des modules 1-3) /3

M_{\max} = moyenne pondérée la plus élevée des modules 1-3

F = facteur de pondération, dont la valeur est identique au facteur utilisé pour la détermination de la moyenne de chaque module.

Pondération dans les modules 4 à 6

De plus, les modules 4 à 6 sont convertis selon la pondération suivante:

Module	Pondération
poisson et hydrobiologie	5/10
milieux riverains	3/10
paysage	2/10

5.2.11. Diagnostic

La note de déficit des modules 1 à 6 ainsi que la valeur globale permet de classer les tronçons selon les classes de la méthode de l'OFEFP (voir annexes 6 à 8).

Note	Couleur	déficit écologique
1,0 à 1.5	Bleu	Etat naturel ou proche de l'état naturel
1.6 à 2.5	Vert	Etat peu atteint
2.6 à < 3.5	Jaune	Etat très atteint
3.5 à 4.0	Rouge	Etat dénaturé ou artificialisé

5.3. Rendu

Principe général: le rapport d'assainissement doit contenir des résultats suffisamment détaillés pour servir de description de l'état actuel et pour justifier les mesures d'assainissement proposées. Ainsi:

- La synthèse des données existantes doit figurer dans le rapport d'assainissement, mais sans devoir être ressaisie en détail.
- Le détail des notes par secteur doit être disponible dans le rapport.

Les données récoltées par les différents bureaux dans le cadre de l'établissement des rapports d'assainissement des cours d'eau seront mis à disposition des services de l'Etat, sans suppléments de prix, sur demande. D'entente avec les services concernés, les données seront stockées dans les bases de données existantes.

La cartographie devrait présenter trois types d'informations:

1. Les objets concrets: prélèvements, STEP, gravières, autres atteintes à l'hydrosystème, obstacles à la migration des poissons, zones de fraie ou de végétation alluviale, etc.
2. Les notes des tronçons (notes sectorielles et globales: en principe les notes des domaines décrits ci-dessus)
3. Les notes ponctuelles (relevés physico-chimie, bactériologie, IBGN, pêche électrique, etc.), résultats des investigations complémentaires

L'expérience de l'étude pilote montre que:

- Il est utile de regrouper tous les éléments décrits ci-dessus sur la même carte afin de mettre en évidence les corrélations. Cela demande toutefois une échelle adéquate (1:10'000 ou éventuellement 1:25'000) et créer des documents de formats importants.
- Par opposition, une cartographie à l'échelle 1:50'000 est pratique et permet d'offrir une vision synthétique du bassin versant, mais ne permet pas de regrouper tous les éléments sur le même document.

Une proposition de carte figure au paragraphe 5.4. Les cartes du même type seront élaborées sur informatique, avec le logiciel ArcView ou des logiciels compatibles.

5.4. Exemple

Diagnostic environnement de la Lonza: carte en annexe 14

6. DIAGNOSTIC SECURITE

6.1. Objectifs

Dans le cadre du rapport d'assainissement, il s'agit de vérifier si les prélèvements d'eau aggravent la situation de danger par rapport à une situation sans prélèvements et s'ils entraînent à terme un **déficit de sécurité** (protection contre les crues) non souhaité.

La mise en évidence de ces problèmes permet d'identifier les mesures d'assainissement adaptées aux situations de danger de chaque bassin versant. Il s'agit notamment de rétablir et de faire transiter des **crues artificielles** afin de restaurer une capacité d'écoulement suffisante. Ce type de mesures est à coordonner avec celles définies dans la notice d'impact sur les purges et vidanges (voir annexe 15) et elles sont à associer à des **mesures de gestion à long terme** concernant la capacité respectivement le profil d'écoulement du cours d'eau:

- diminution des stocks de matériaux mobilisables en cas de crue importante par une extraction localement accrue de graviers (exemple: Rhône à Finges)
- entretien des cours d'eau: contrôle de la végétation dans le lit majeur, augmentation de la zone active (élargissement du lit), tronçonnage des embâcles, surcreusements localisés afin d'augmenter les volumes de dépôts possibles en cas de crues rares, dépotoirs, etc.
- coordination des interventions avec celles prévues dans le cadre de l'approche sectorielle "**Bois flottants**" de l'étude CONSECRU [5], tirée de "Schwemmholz-Schlussbericht Teilprojekt Consecru 1996." de S. Walther, D. Schönbächler, A. Burkard.

Les mesures d'assainissement proposées doivent être **cohérentes** et coordonnées, notamment avec les études de danger de crues conduites par le SRCE, avec celles de la notice d'impact purges et vidanges (application de la directive purges et vidanges), avec les mesures et conclusions de l'étude CONSECRU (réf. [5]), avec les directives de l'OFEG (réf. [8]), avec les concepts de protection (réf. [10]) et les cartes des dangers existantes et avec l'application des fiches du Plan directeur cantonal telles que:

- F.8 "Débits minimums dans les rivières", fiche en préparation (SPE);
- F.9 "Cours d'eau (corrections)", fiche en coordination réglée (SRCE);
- G.1 "Gestion de l'eau";
- G.8/1 "Gestion des matériaux pierreux et terreux";
- I.4 "Dangers naturels: crues", fiche en coordination réglée (SRCE).

Ces opérations doivent s'inscrire dans un cadre plus large, celui de la **gestion intégrée** d'un bassin versant (élaboration d'un concept de gestion des matériaux). Ainsi, le problème de sécurité devrait trouver une solution concertée avec le SRCE (qui assure la conduite et la coordination des études de danger de crues), les communes concernées (qui sont responsables de la maîtrise des ouvrages) et les exploitants de matériaux:

- purges des prises d'eau et des retenues d'altitude,
- modification du régime hydrologique (capacités de charriage, dépôts, etc.),
- exploitation des gravières en rivière.

6.2. Démarche

De manière générale, un **processus par itérations** doit être envisagé en accord avec le service des routes et des cours d'eau - le degré d'investigation de chacune d'entre elles étant déterminé par les résultats et conclusions de la phase antérieure.

Le niveau de détail des investigations et des mesures est à **déterminer de cas en cas**. Cependant, de manière générale, les informations présentées seront d'autant plus "complètes" que la responsabilité des exploitants des aménagements hydroélectriques est engagée dans les situations de risques actuels.

Il faut mentionner que lors des crues d'août 1987, de septembre 1993 et d'octobre 2000, le **laminage des crues** (par dérivation des eaux ou stockage dans les bassins d'accumulation) a contribué à un gain important de sécurité pour les biens et personnes à l'aval des prélèvements [4] et [5].

Si les investigations effectuées dans le cadre du mandat assainissement mettent en évidence un déficit de sécurité qui ne résulte pas des prélèvements, il n'y a pas lieu d'étudier de mesures d'assainissement, car dans un tel cas, on sortirait du cadre de l'application de la directive sur l'assainissement. Dans un tel cas, l'information est transmise au service compétent qui se chargera de prendre les dispositions ou mesures jugées opportunes. Celles-ci peuvent être évidemment harmonisées avec les mesures d'assainissement.

A partir de l'analyse de l'hydrosystème (voir chapitre 4) et de vérifications hydrauliques complémentaires, les impacts des prélèvements d'eau sur l'aspect sécurité doivent être mis en évidence et des mesures doivent être proposées et analysées. A cette fin, le diagnostic comprend les étapes suivantes:

- séance de coordination avec le SRCE: connaissance du degré d'avancement des études relatives au concept de protection contre les crues,
- récolte des documents nécessaires à l'analyse,
- localisation des secteurs ou objets pour lesquels une modification de la dynamique naturelle modifie la situation de danger ou les mesures de gestion (entretien, gravières) actuelles ou prévisibles à moyen terme,
- définition du (ou des) scénario déterminant et mise en évidence de l'impact des prélèvements sur la sécurité et la gestion à long terme des cours d'eau.

6.3. Rendu

Un mémoire technique comprenant:

- un résumé des analyses réalisées pour mettre en évidence les impacts et les déficits de sécurité,
- une description des propositions de mesures (définition, objectif, caractéristiques...).

D'entente avec les services concernés, les données seront stockées dans les bases de données existantes.

7. DIAGNOSTIC SOCIO-ECONOMIQUE

7.1. Objectifs

Ce chapitre définit une démarche pour déterminer les impacts des prélèvements (captages) ou des interventions de tiers (gravières, etc.) vis-à-vis des différents acteurs (autres que les exploitants aménagements hydroélectriques) concernés par le cours d'eau (activités de loisirs/tourisme, camping, etc.), pour proposer des mesures d'assainissement, de tiers ou de revitalisation.

7.2. Démarche

- Consultation des services publics et des collectivités afin de dresser un inventaire des problèmes et des souhaits en terme d'objectifs d'assainissement.
- Mise en évidence des conséquences des prélèvements et des autres atteintes.

7.3. Rendu

Texte décrivant les impacts des prélèvements et autres atteintes, ainsi que leurs conséquences, ainsi que les mesures en définitive proposées (mesures d'assainissement, de tiers, etc.) avec leurs coûts pour diminuer les atteintes et améliorer la situation.

8. MESURES D'ASSAINISSEMENT

8.1. Objectifs

L'**approche globale** adoptée dans le cadre du rapport d'assainissement permet de:

- 1/ établir un diagnostic (environnement, sécurité) de la qualité du réseau hydrographique,
- 2/ définir les déficiences par rapport aux objectifs d'assainissement fixés et le potentiel du cours d'eau,
- 3/ proposer les mesures nécessaires pour satisfaire ceux-ci, de même que leurs priorités environnementales.

Les diagnostics dans les domaines environnement, sécurité (protection contre les crues) et socio-économique permettent donc de dresser la synthèse des déficits dans le bassin versant et d'établir en conséquence un **catalogue des mesures d'assainissement**.

Ce catalogue dresse l'inventaire de toutes les dispositions nécessaires à un assainissement global des cours d'eau (voir fig. 1), au sens large de mesures de revitalisation et de mesures associées et au sens plus strict de mesures d'assainissement selon l'art. 80 al. 1 et 2 LEaux (cours d'eau influencés sensiblement par des prélèvements existants). Il fournit les éléments nécessaires aux autorités compétentes pour le choix et la négociation de l'ensemble des mesures finalement retenues dans le **plan d'assainissement du bassin versant**, en particulier pour l'**assainissement des cours d'eau influencés sensiblement par des prélèvements**.

Les mesures d'assainissement proposées visent à une **revalorisation** de "l'espace rivière" dans son ensemble et leur mise en oeuvre doit répondre - séparément ou conjointement - aux objectifs environnement, sécurité et socio-économiques.

L'intérêt d'une vision globale des atteintes aux cours d'eau réside dans la possibilité de définir le **niveau d'assainissement** le plus efficace pour une **échéance déterminée**. Dans la perspective d'une gestion globale des atteintes, le rapport d'assainissement fournit donc un **outil de planification**, dans le sens développé par le projet de fiche G1 du Plan directeur cantonal "Gestion de l'eau".

8.2. Démarche

De manière générale, l'assainissement des cours d'eau du canton du Valais nécessite aussi bien des mesures visant à suppléer aux déficiences de toutes natures sur l'ensemble du bassin versant, que des dispositions relatives à une exploitation des aménagements hydroélectriques plus respectueuse de l'environnement et sûre, afin d'améliorer la valeur écologique du cours d'eau, en se rapprochant du potentiel naturel.

L'**assainissement global** de la situation vise à réparer les atteintes constatées, en proposant notamment des mesures destinées à combler les déficits dans les domaines suivants:

- hydrologie: débits résiduels satisfaisants à l'aval des dérivations (voir ci-dessous: "Assainissement des cours d'eau influencés sensiblement par des prélèvements existants"),
- qualité des eaux: assainissement des eaux usées, adaptations ou compléments aux traitements actuels,
- morphologie du lit: aspects sécurité liés à l'exploitation des aménagements, colmatage des fonds lié aux opérations de purges et vidanges,
- gestion piscicole,
- etc.

Les projets connus sur le bassin versant et le réseau hydrographique doivent être pris en compte - certains projets pouvant améliorer la situation (ex. épuration des eaux usées) ou au contraire l'influencer défavorablement (corrections de rivières, nouveaux prélèvements, etc.).

Les contraintes juridiques des mesures proposées, les réticences politiques possibles, de même que leur rapport coût/efficacité ne doivent pas être des critères fortement "limitants" dans l'établissement de ce **catalogue de mesures**. Toutefois, les mesures de cet inventaire, y compris les variantes possibles, répondent à un souci de **cohérence** (concept d'assainissement à long

terme, gestion intégrée à l'échelle du bassin versant) et sont présélectionnées en fonction de leur **faisabilité** (aspects techniques, juridiques, politiques et économiques).

Le catalogue de mesures proposé dans le rapport d'assainissement constitue une base de travail sur laquelle les différents intervenants - Services de l'Etat, Communes, sociétés hydroélectriques et autres - doivent se prononcer:

- la faisabilité de ces mesures, leur rapport coût/efficacité, les compétences de leur mise en œuvre seront appréciés;
- une brève analyse économique est à établir par ces intervenants dès le moment où ces mesures auront été discutées, triées, hiérarchisées, puis acceptées par les parties concernées;
- la nécessité d'investigations supplémentaires sur le terrain (essais de dotation, lâchers de crues, etc.) sera établie au terme de cette consultation;
- les résultats du consensus et/ou de la pesée des intérêts, intégrés dans le rapport d'assainissement, constituent les éléments du rapport d'assainissement pour le bassin versant concerné qui regroupent le choix des mesures retenues en définitive, les délais de mise en œuvre, la prise en charge de coûts, etc.

Dans le cadre d'un concept de gestion intégrée de l'eau (fiche de coordination G1:gestion de l'eau, Plan Directeur cantonal), les processus d'élaboration du rapport d'assainissement et de la notice d'impact purges et vidanges (défini dans la directive purges et vidanges) de chaque cours d'eau concerné sont combinés au niveau des cahiers des charges distribués aux bureaux spécialisés (voir fig. 4). De cette manière, on assure d'une part une juste répartition des coûts d'étude entre l'Etat et les exploitants des aménagements hydroélectriques concernés et, d'autre part, on analyse tous les facteurs qui influencent le cours d'eau concerné dans une approche commune, ce qui en améliore l'efficacité et la rend plus rationnelle.

8.3. Assainissement des cours d'eau influencés sensiblement par des prélèvements existants

Chacune de ces mesures fait l'objet d'une **fiche descriptive** détaillée qui rappelle ses objectifs, les éventuelles variantes, les mesures associées, le programme de sa mise en place (essais de dotation, essais de crues, de purges, etc.) et les bénéfices écologiques escomptés. Elle contient une analyse économique sommaire ainsi qu'une évaluation du rapport coût/efficacité permettant de **hiérarchiser** les mesures entre elles (voir exemple de fiches en annexe 4).

Ces mesures sont divisées en deux classes:

- des assainissements à envisager "(...) sans que les droits d'utilisation existants soient atteints d'une manière qui justifierait un dédommagement" (art. 80 al. 1 LEaux);
- des "mesures d'assainissement supplémentaires lorsqu'il s'agit de cours d'eau qui traversent des paysages ou des biotopes répertoriés dans un inventaire national ou cantonal ou que des intérêts publics prépondérants l'exigent" (art. 80 al. 2 LEaux).

Le type de mesures requises pour l'assainissement concerne aussi bien la restitution de **débits minima** servis par les sociétés hydroélectriques, conformément aux prescriptions de l'autorité (LEaux, art. 80 à 83), que des consignes liées au mode d'exploitation des ouvrages hydroélectriques (par exemple: purges et vidanges), des travaux d'aménagement (art. 38 al. 3 let. c OEaux), etc.

8.4. Rendu

Chaque proposition de mesure fait l'objet d'une courte description (y compris ses objectifs) et d'un renvoi à une description plus détaillée pour les mesures d'assainissement de la compétence des sociétés hydroélectriques (voir exemples de fiches en annexe 4).

Si nécessaire et dans la mesure du possible, une **adaptation** des différentes mesures proposées dans ce catalogue doit être envisagée afin de garantir leur compatibilité dans les domaines environnemental, sécuritaire et socio-économique.

En pratique, on constate cependant qu'il y a une forte synergie entre les mesures concernant les aspects sécurité et celles favorables à l'environnement. Il apparaît en effet que les principales mesures de sécurité, comme les crues "artificielles", sont indissociables des mesures environnementales (restauration d'une dynamique alluviale).

Les mesures sont distinguées selon leur niveau de **priorité** (grande/moyenne/faible) et selon les **intervenants compétents** pour leur mise en oeuvre. Elles sont également distinguées quant à l'incidence économique et financière qu'elles ont sur le prix de revient de l'électricité de l'aménagement concerné.

Enfin, dans le cadre de ce rendu, il sera nécessaire d'intégrer les demandes de subventions pour l'assainissement des débits résiduels. Ce sera également une des tâches du bureau pilote.

Dans ce cadre, un projet de directive sur les critères à respecter pour l'obtention de subventions de la Confédération a été élaboré par l'OFEFP [6]. Ce document indique notamment les bases légales, la procédure cantonale d'assainissement (et la procédure fédérale de subvention correspondante) avec les trois cas de procédure qui peuvent se présenter: 1) une décision selon l'article 80 al. 2 LEaux, 2) une décision selon l'article 80 al. 1 LEaux, 3) un accord entre le canton et la société hydroélectrique.

Les questions relatives à la procédure d'assainissement et, le cas échéant, à la procédure de fixation de l'indemnité sont traitées en détail en [7].

8.5. Exemple

A l'exemple du bassin versant de la Borgne et de la Lonza, des exemples de mesures d'assainissement sont relevées aux annexes 4.1 et 4.2 avec leur **ordre de priorité**. Il faut relever que ces mesures sont extraites des rapports provisoires d'une étude pilote effectuée sur 4 bassins versants. Elles devront être encore affinées lors d'une phase finale d'évaluation.

A l'exemple du bassin versant de la Lonza (annexe 4.2), les mesures d'assainissement sont indiquées avec la mention des compétences et des responsabilités des intervenants concernés.

Le tableau de l'annexe 5 présente les mesures associées, en faveur d'un assainissement global, de la compétence de tiers (bassin versant de la Lonza).

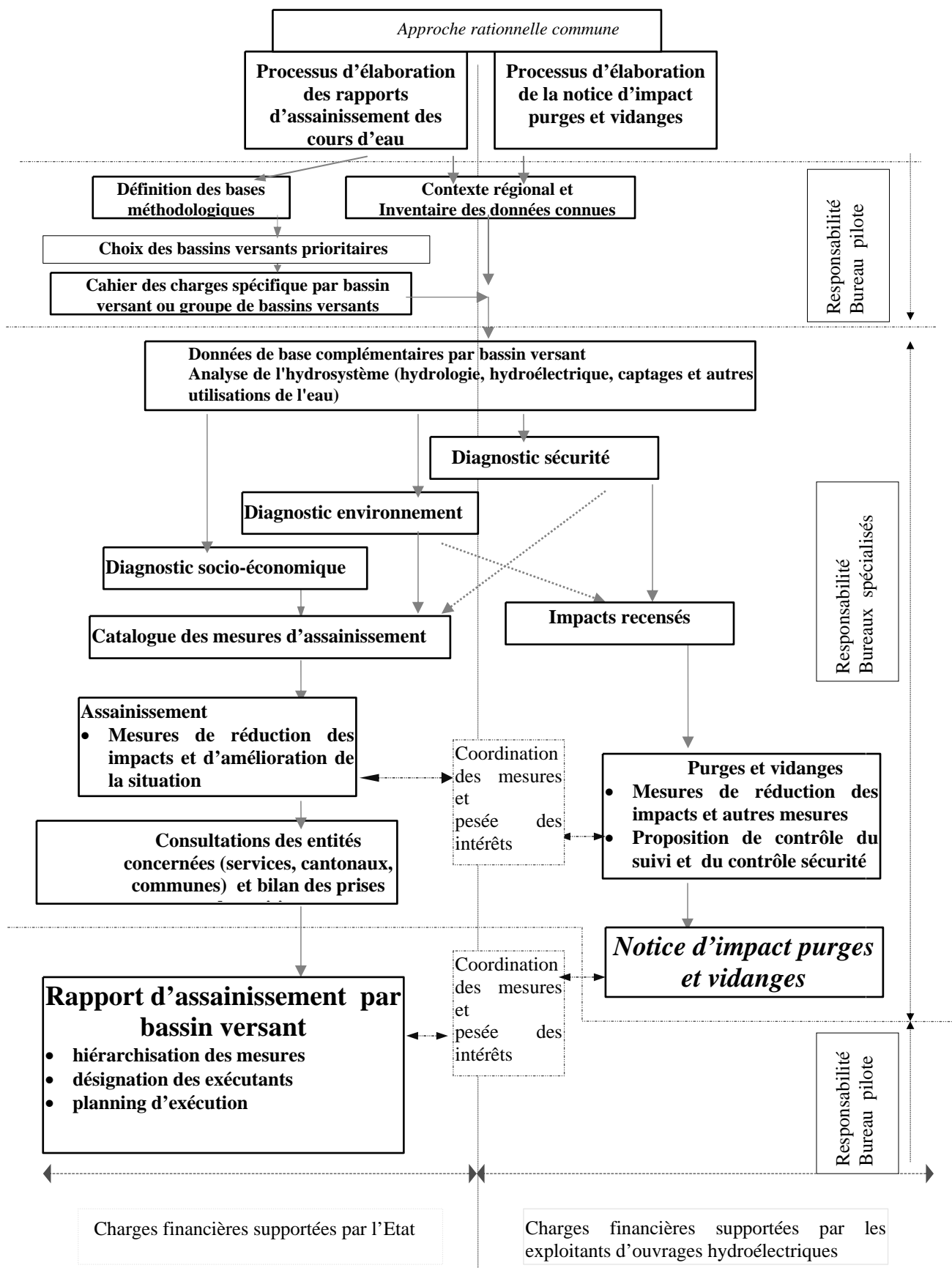


Figure 5: Etapes principales du processus d'élaboration en commun et en parallèle du rapport d'assainissement et de la notice d'impact purges et vidanges

BIBLIOGRAPHIE

- [1] "Prélèvements d'eau. Rapport d'assainissement. Assainissement selon art. 80 al. 1 de la loi sur la protection des eaux " Informations concernant la protection des eaux n°25. OFEFP, 1998
- [2] "Prélèvements d'eau. Démarche pour l'assainissement selon l'art. 80 al. 2 LEaux "Informations concernant la protection des eaux n°39. OFEFP, 2000
- [3] "Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Oekomorphologie Stufe F (flächendeckend)" Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 27 Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
- [4] "Hochwasser 2000 – Les crues 2000" Bericht des BWG, Serie Wasser,– Rapports de l'OFEG, série eaux – Rapport dell'UFAE, Serie Acque Nr. 2 Bern 2002, Juin 2002
- [5] "CONSECRU. Concept de protection contre les crues - Hochwasserschutzkonzept - Rapport final – Schlussbericht" élaboré par le groupe interdépartemental de travail (OFEG – DTEE). Avril 2001. Crealp Dangers naturels en Valais – Naturgefahren im Wallis.
- [6] "L'environnement pratique – Informations concernant la protection des eaux n° xx. Subventions pour l'assainissement des débits résiduels" Projet du 12 mars 2002. OFEFP 3003 Berne.
- [7] "Die Sanierung nach Art. 80ff Gewässerschutzgesetz vom 24.1.1991 bei der Wasserkraftnutzung; rechtliche Probleme" Rechtsgutachten von Bernhard Frei. Schriftenreihe Umwelt Nr. 163 Recht BUWAL Bern, Dezember 1991
- [8] "Protection contre les crues des cours d'eau" Directives de l'OFEG, Wegleitungen des BWG. Berne 2001, Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG).
- [9] "Etude comparative avec les SEQ des Agences françaises de l'eau (Système d'Evaluation de la Qualité) pour le compte de la CIPEL (Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman)". Les modules 1 à 3 ont été confrontés au SEQ Physique et au SEQ Eau
- [10] "OP4 Assurer la protection des personnes et des biens contre les crues en collaboration avec les communes" Objectif politique (OP) (Perspectives à 4 ans) du service des routes et cours d'eau de l'Etat du Valais. 2002

GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE PROPOSÉE

Lois fédérales

LACE	Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau du 21 juin 1991 (RS 721.100)
LAT	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 22 juin 1979 (RS 700)
LEaux	Loi sur la protection des eaux du 24 janvier 1991 (RS 814.20)
LFH-CH	Loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques du 22 décembre 1916 (RS 721.80)
LFo	Loi fédérale sur les forêts du 4 octobre 1991 (RS 921.0)
LPê	Loi fédérale sur la pêche du 21 juin 1991 (RS 923.0)
LPE	Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (RS 814.01)
LPN	Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage du 1 ^{er} juillet 1966 (RS 451)
OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux du 28 octobre 1998 (RS 814.201)
O sur les zones Alluviales	Ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale du 28 octobre 1992 (RS 451.31)
OSOA	Ordonnance concernant la sécurité des ouvrages d'accumulation du 7 décembre 1998 (RS 721.102)

Lois cantonales et arrêtés

LFH-VS	Loi sur l'utilisation des forces hydrauliques du 28 mars 1990 (721.8) Loi forestière du 1 ^{er} février 1985 (921.1) Loi sur la protection de la nature, du paysage et des sites du 13 novembre 1998 (451.1) Projet d'arrêté fixant les modalités applicables pour les purges et vidanges de bassins de retenue et galeries ainsi que pour le rinçage et le curage des cours d'eau. Loi sur les cours d'eau du 6 juillet 1932 (721.1) Arrêté sur l'utilisation des bisses dérivant l'eau des rivières concessionnées du 17 octobre 1924 (721.802) Loi d'application de la législation fédérale sur la protection de l'environnement du 21 juin 1990 (814.1) Loi concernant l'application de la loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution du 16 novembre 1978 (814.2) Loi concernant l'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 23 janvier 1987 (701.1)
---------------	---

Entités mentionnées

AVPEE	Association valaisanne des producteurs d'énergie électrique
CIPEL	commission internationale pour la protection des eaux du Léman
OFEFP	Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
OFEG	Office fédéral des eaux et de la géologie
SFH	Service des forces hydrauliques
SPE	Service de la protection de l'environnement
SFP	Service des forêts et du paysage
SCPF	Service de la chasse, de la pêche et de la faune

SRCE Service des routes et cours d'eau
SAT Service de l'aménagement du territoire

Terminologie

IBGN Indice biologique global normalisé (AFNOR 1992)

LISTE DES ANNEXES

Textes et fiches

- Annexe 1: Bases légales**
- Annexe 2: Sélection des prélèvements**
- Annexe 3: Influence des prélèvements sur l'environnement et la sécurité (généralités)**
- Annexe 4: Mesures d'assainissement prévues**
 - annexe 4.1 Bassin versant de la Lonza - Mesures d'assainissement global des tronçons critiques**
 - annexe 4.2 Bassin versant de la Borgne - Solutions envisagées et mesures d'assainissement retenues**
- Annexe 5: Mesures associées (mesures d'assainissement de la compétence de tiers) dans le bassin versant de la Lonza (extraits)**
- Annexe 6: Fiches de terrain (explications par module)**
- Annexe 7: Présentation des fiches de terrain**
- Annexe 8: Liste synthétique de tous les modules (exemple pour plusieurs tronçons de la Lonza)**

Cartes

- Annexe 9: Carte contexte hydroélectrique (exemple de la Borgne)**
- Annexe 10: Carte contexte hydrologique (exemple de la Borgne)**
- Annexe 11: Carte "atteintes à l'hydrosystème" (exemple de la Borgne)**
- Annexe 12: Carte facteur limitant lié à la quantité d'eau (exemple de la Borgne)**
- Annexe 13: Carte purges et vidanges (exemple de la Borgne)**
- Annexe 14: Diagnostic environnemental. Etat du cours d'eau -écomorphologie, hydrologie, qualité de l'eau - et déficit écologique global (exemple de la Lonza)**
- Annexe 15: Cahier des charges conjoint et coordonné pour l'application des directives sur l'assainissement des cours d'eau et sur les purges et vidanges**

Textes et fiches

ANNEXE 1: BASES LEGALES

Bases légales

Bases fédérales

Revitalisation

La principale **obligation de revitaliser** les cours d'eau provient de la **LEaux**, qui est en interaction avec d'autres lois fédérales (LPN, LPê, LACE, LFH, LPE, LFo et LAT).

La **LEaux** a principalement pour but de protéger les eaux contre toute atteinte nuisible, mais elle fournit aussi des éléments pour la réparation de telles atteintes (titre deuxième) à la qualité des eaux (chapitre 1), à leur débit et à leur régime (chapitre 2), et à leur morphologie (chapitre 3). Les buts de la revitalisation découlent naturellement des buts de la LEaux (art. 1) cités ci-après:

"La présente loi a pour but de protéger les eaux contre toute atteinte nuisible. Elle vise notamment à:

- a) préserver la santé des êtres humains, des animaux et des plantes;*
- b) garantir l'approvisionnement en eau potable et en eau d'usage industriel et promouvoir un usage ménager de l'eau;*
- c) sauvegarder les biotopes naturels abritant la faune et la flore indigènes;*
- d) sauvegarder les eaux piscicoles;*
- e) sauvegarder les eaux en tant qu'élément du paysage;*
- f) assurer l'irrigation des terres agricoles;*
- g) permettre l'utilisation des eaux pour les loisirs;*
- h) assurer le fonctionnement naturel du régime hydrologique."*

La **LPê** a pour but de préserver ou d'accroître la diversité naturelle et l'abondance des espèces indigènes de poissons, d'écrevisses, d'organismes servant de pâture ainsi que de protéger, d'améliorer ou, si possible, de reconstituer leurs biotopes (**art. 1, al. 1, let a**).

La **LPE (art. 1 al.1)** a pour but de protéger les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes des atteintes nuisibles ou incommodante, et de conserver la fertilité du sol.

La **LPN** exige que des mesures soient prises pour prévenir la disparition d'espèces (**art. 18 al. 1**), en particulier en protégeant les rives, les roselières et les marais, les associations végétales forestières rares (**art. 18 al. 1bis et 21**), en les reconstituant ou en les remplaçant.

La **LACE** attribue aux cantons des aides financières afin de rétablir dans un état proche de l'état naturel des eaux auxquelles des ouvrages ont porté atteinte (**art. 7**).

La **LFo** a pour but notamment d'assurer la conservation des forêts et de les protéger en tant que milieu naturel (**art. 1**).

La **LAT** intègre dans son but une protection des éléments naturels (eau, forêt, paysage,..). Les zones à protéger comprennent notamment les cours d'eau, les lacs et leurs rives...(art. 1 al. 2a, art. 3 al. 2c et art. 17 1a et d)

L'**ordonnance** sur les zones alluviales d'importance nationale et son annexe donne la liste des zones alluviales protégées.

Assainissement

LEaux

Art. 80 Assainissement

¹ *Lorsqu'un cours d'eau est sensiblement influencé par un prélèvement, il y a lieu d'assainir son **cours aval**, conformément aux prescriptions de l'autorité, sans que les droits d'utilisation existants soient atteints d'une manière qui justifierait un dédommagement.*

² L'autorité ordonne des mesures d'assainissement supplémentaires lorsqu'il s'agit de cours d'eau qui traversent des **paysages** ou des **biotopes répertoriés** dans un inventaire national ou cantonal ou que des intérêts publics prépondérants l'exigent. La procédure de constat, et le cas échéant, la détermination du montant de l'indemnité sont régis par la loi fédérale sur l'expropriation."

Art. 82 Critères d'assainissement

¹ Les cantons dressent l'inventaire des prélèvements d'eau existants définis à l'article 29; cet inventaire indique pour chaque prélèvement:

- a. la quantité d'eau prélevée;
- b. le **débit résiduel**;
- c. le **débit de dotation**;
- d. la situation juridique.

....."

La **LEaux** permet la prévention d'autres atteintes nuisibles aux eaux, notamment : endiguements et corrections des cours d'eaux (art. 37), curage et vidange des bassins de retenue (art. 40), détritiques flottants (art. 41), protection des nappes souterraines (art. 43), exploitation de gravier, de sable ou d'autres matériaux (art. 44);

Art. 31 al. 2 Débit résiduel minimal

.....

² Le débit résiduel calculé selon le 1^{er} alinéa doit être augmenté lorsque les exigences suivantes ne sont pas satisfaites et qu'elles ne peuvent l'être par d'autres mesures:

- a. la qualité des eaux superficielles est conforme aux prescriptions en dépit du prélèvement et des déversements d'eau à évacuer;
- b. l'alimentation des nappes d'eaux souterraines est assurée de manière à ce que les prélèvements nécessaires à l'approvisionnement en eau potable puissent se faire normalement et à ce que la teneur en eau des sols agricoles n'en soit pas sensiblement affectée;
- c. les biotopes et les biocénoses rares dont l'existence est liée directement ou indirectement à la nature et à la taille du cours d'eau doivent être conservés; si des raisons impératives rendent cette conservation impossible, ils seront remplacés, dans la mesure du possible, par d'autres de même valeur;
- d. la profondeur d'eau nécessaire à la libre migration des poissons doit être garantie;
- e. les eaux piscicoles dont le débit Q347 est inférieur ou égal à 40 l/s sont maintenues comme telles lorsqu'elles se trouvent à une altitude de moins de 800 m et qu'elles servent de frayère aux poissons ou d'habitat à leur progéniture ."

Art. 33 al. 3 Augmentation du débit résiduel minimal

.....

³ S'opposent notamment à un prélèvement d'eau:

- a. l'importance du cours d'eau en tant qu'élément du paysage;
- b. l'importance du cours d'eau en tant que biotope et le maintien de la diversité de la faune et de la flore qui en dépendent ainsi que la conservation du rendement de la pêche et de la reproduction naturelle des poissons;

- c. le maintien d'un débit qui garantisse à long terme le respect des exigences quant à la qualité des eaux;
- d. le maintien d'un régime équilibré des eaux souterraines qui permette, à long terme, d'utiliser celles-ci comme eau potable, de continuer à exploiter le sol selon le mode usuel et de préserver une végétation adaptée à la station;
- e. le maintien de l'irrigation agricole.....''

Dans le cadre de la gestion intégrée des cours d'eau et en appui à l'**obligation stricte d'assainissement dictée par la LEaux art 80 al. 1 et 2**, d'autres lois existent. Les obligations légales y relatives sont à la base des mesures associées (voir fig. 1). Ces lois sont notamment:

LPê

Les **art. 8 et 9** traitent des interventions techniques et des mesures à prendre pour de nouvelles installations et l'**art. 10** pour les installations existantes (mêmes mesures que l'art. 9, mais applicables si économiquement supportables).

LPE

En son **art. 1 al. 2**, cette loi précise : "Les atteintes qui pourraient devenir nuisibles ou incommodantes seront réduites à titre préventif et assez tôt". L'**art. 7** définit les atteintes et les installations. Les atteintes seront évaluées isolément, collectivement et dans leur action conjointe (**art. 8**).

LPN

Cette loi contient diverses mesures de protection des paysages, sites et monuments naturels, sites construits, hauts-marais, bas-marais, zones alluviales.

LACE

Cette loi, qui a remplacé la plupart des anciens articles de la loi fédérale sur la police des eaux, vise la protection des personnes et des 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) (**art.1 al. 1**). Les cantons sont responsables pour cette protection et l'assurent principalement par des mesures d'entretien et de planification.

LFH-CH

Cette loi permet à la Confédération d'exercer la haute surveillance sur l'utilisation des forces hydrauliques des cours d'eau publics et privés (**art.1**). Elle contient notamment des dispositions générales propres à assurer et développer l'utilisation rationnelle des forces hydrauliques (**art. 5**) tout en ménageant la beauté des sites (**art. 22**), à obliger les usiniers d'établir les installations nécessaires pour la protection du poisson, de les améliorer, si le besoin s'en fait sentir, et de prendre toutes autres mesures à cet effet (**art. 23**), à donner le droit à la Confédération et aux cantons d'effectuer des relevés hydrométriques dans les cours d'eau et d'exécuter les travaux nécessaires à cet effet, en particulier d'installer des installations de mesures (**art. 29, 29a**) et de protéger également les droits acquis du concessionnaire. "Une fois concédé, le droit d'utilisation ne peut être retiré ou restreint sauf pour cause d'utilité publique et moyennant indemnité" (**art. 43**) et à permettre des restrictions avec ou sans indemnités, aux droits acquis en raison de travaux publics (modification, correction du cours d'eau, mesures de police des eaux, **art. 44**).

LFo

Cette loi traite en son chapitre 3 de la protection contre les catastrophes naturelles. Là où la protection des populations ou des biens d'une valeur notable l'exige, les cantons doivent assurer la sécurité des zones de rupture d'avalanche ainsi que des zones de glissement de terrain, d'érosion et de chutes de pierres et veiller à l'endiguement forestier des torrents. Des méthodes aussi respectueuses que possible de la nature doivent être utilisées (**art. 19**).

Bases cantonales

En parallèle avec le droit fédéral, on retrouve des dispositions dans les lois cantonales d'application du droit fédéral.

Cependant, les lois suivantes peuvent être citées dans la mesure où elles apportent quelques éléments complémentaires qui viennent appuyer la démarche d'assainissement.

LFH-VS

A l'**art. 39 al. 1** de cette loi, il est dit : " si, en particulier, des travaux publics destinés à la protection, à la correction ou lors de l'entretien de cours d'eau, à la régularisation du niveau de l'écoulement de lacs ou à la création de bassins artificiels d'accumulation sont utiles ou épargnent des dommages ou des frais aux concessionnaires, ces derniers peuvent être astreints à contribuer à la dépense en proportion des avantages qu'ils en retirent."

A l'**art. 40**, il est dit : "Les travaux de correction et d'entretien des cours d'eau rendus nécessaires par la construction ou l'exploitation d'installations hydrauliques, sont à la charge du concessionnaire. Ce dernier est tenu de procéder au curage des cours d'eau au moins une fois par an."

Enfin, à l'**art. 43** de cette loi, il est dit : "Lors de la construction de nouvelles installations de forces hydrauliques, ainsi que lors de l'extension, de la modernisation et pendant l'exploitation d'installations existantes, les dispositions applicables sur la protection de l'environnement, sur la protection de la nature et du paysage, sur la protection des eaux, sur la police des forêts et sur la pêche doivent être prises en compte. Les droits acquis demeurent réservés."

Loi forestière du 1^{er} février 1985

Elle demande en son **art. 43** le maintien d'un rideau boisé ou une plantation d'arbres sur les rives.

Loi sur la protection de la nature, du paysage et des sites du 13 novembre 1998

Elle demande la protection de la végétation riveraine en son **art. 16**.

Arrêté fixant les modalités applicables pour les purges et vidanges de bassins de retenue et galeries ainsi que pour le rinçage et le curage des cours d'eau.

Cet arrêté a pour base l'art. 40 LEaux. Il porte sur la procédure proprement dite d'établissement des charges et conditions à imposer au requérant dans l'autorisation de procéder à une opération de purge/vidange, des compétences et de l'organisation administrative.

Textes de concessions

Les textes de certaines concessions peuvent également venir en appui à l'assainissement des cours d'eau, car des articles contiennent certaines exigences ou prescriptions qui jusqu'à présent n'ont pas été respectées ou considérées. Ce sont par ex :

- le débit à respecter à un endroit donné du cours d'eau
- la responsabilité du concessionnaire pour des dégâts ou autres inconvénients qui pourraient résulter du fait de la dérivation des eaux concédées.Il sera tenu de prendre à ses frais, et cela d'entente avec les autorités communales intéressées et les Services compétents fédéraux et cantonaux, toutes mesures propres à éviter des dégâts et à en réparer les effets ;
- la réserve des droits d'eau d'irrigation et amélioration des prises d'eau d'arrosage et des écluses, afin qu'il ne se produise pas un apport de sable et de gravier dans les canaux

d'arrosage, plus considérable que ce n'est le cas actuellement, tout ceci aux frais du concessionnaire ;

- la réserve des droits des tiers avec la précision que la société concessionnaire demeure responsable de tous dommages résultant de la construction, de l'existence ou de l'exploitation de ses ouvrages, soit pour la vie, soit pour la santé des personnes, soit pour les biens des concédants ou de tiers ;
- Si le détournement des eaux a pour effet d'augmenter les frais de correction et du cours d'eau et de ses affluents, cette augmentation sera à la charge du concessionnaire. Les travaux de correction et d'entretien sont ordonnés par le Département des travaux publics... ;
- Les droits des tiers sont expressément réservés. Le concessionnaire est tenu de couvrir tous dommages qui pourraient résulter directement ou indirectement et cela aussi bien pour les particuliers que pour les communes et l'Etat du Valais., du fait du captage et de l'utilisation des eaux faisant l'objet de la concession concernée , dans le cadre des lois en vigueur ;
- La Société concessionnaire demeure responsable de tous dommages et accidents occasionnés aux personnes et aux propriétaires par ces travaux et par les installations qui s'y rattachent ;
- *Die Wasserbaupolizeilichen Vorschriften von Kanton und Bund, insbesondere diejenigen zur Sicherheit der unterliegenden Dörfer, sind einzuhalten ;*
- Si la construction future de chemins, routes, aqueducs et canaux déclarés d'utilité publique, est rendue plus onéreuse par les installations de la Société concessionnaire, la majoration du coût, à dire d'experts, sera supportée par celle-ci.

De tels textes, il en ressort donc une responsabilité du concessionnaire pour les frais supplémentaires apportés à la correction ou à l'entretien du cours d'eau concerné en aval du barrage et jusqu'au point de restitution des eaux dérivées. Il en est de même pour ceux liés à la protection contre les crues. **Sur ces points importants, les sociétés hydroélectriques n'ont pas de droits acquis.**

ANNEXE 2: SELECTION DES PRELEVEMENTS (EXEMPLE DE LA BORGNE)

**ANNEXE 3: INFLUENCE DES PRELEVEMENTS SUR
L'ENVIRONNEMENT ET LA SECURITE
(GENERALITES)**

Influence des prélèvements sur l'environnement et la sécurité (généralités)

Généralités

Environnement

Les cours d'eau du canton du Valais sont fortement sollicités pour la production d'énergie hydroélectrique et pour l'irrigation des terres agricoles. Les prélèvements d'eau et l'exploitation des installations hydroélectriques ont certains effets sur l'environnement. Le tableau ci-dessous inventorie les diverses atteintes possibles.

Effet de la réduction de débit:

<ul style="list-style-type: none"> • sur les milieux aquatiques: <ul style="list-style-type: none"> • réduction de la productivité du cours d'eau par la réduction de la surface mouillée; • modification de la composition des biocénoses aquatiques (faune benthique et piscicole), avec disparition de certains organismes spécialisés des cours d'eau de montagne et prolifération d'organismes ubiquistes peu exigeants; • baisse de la valeur piscicole des cours d'eau par la réduction des profondeurs d'eau (frein à la migration, déséquilibre de la structure des populations) et la réduction de la productivité en faune benthique; • baisse de la qualité des eaux par la baisse de la capacité de dilution du cours d'eau à l'aval des rejets d'eaux usées; • baisse de la valeur paysagère des cours d'eau par réduction de l'écoulement (perte de puissance sonore et visuelle des cours d'eau alpins).
<ul style="list-style-type: none"> • sur les milieux riverains: <ul style="list-style-type: none"> • perturbation de la dynamique alluviale par réduction des crues; • réduction de la diversité floristique et faunistique des zones alluviales.
<ul style="list-style-type: none"> • sur l'alimentation des eaux souterraines par déviation de certains volumes d'eau d'un bassin versant à un autre (effet secondaire sur l'alimentation des zones alluviales et sur les zones humides).

Effet des ouvrages:

<ul style="list-style-type: none"> • obstacle à la libre migration de la faune aquatique (poisson et faune benthique);
<ul style="list-style-type: none"> • rupture de la continuité des milieux riverains.

Effet de l'exploitation des installations hydroélectriques:

<ul style="list-style-type: none"> • forte dérive de la faune aquatique par lessivage et ensablement des fonds lors de purges et de vidanges;
<ul style="list-style-type: none"> • mortalité du poisson lors de purges et de vidanges;
<ul style="list-style-type: none"> • "stérilisation" de certaines marges du lit mineur par marnage à l'aval de la restitution des usines électriques;
<ul style="list-style-type: none"> • colmatage des fonds favorisé par les purges et vidanges et l'absence de grosses crues dans les tronçons à débit résiduel.

Les divers cours d'eau du canton subissent de manière plus ou moins prononcée ces effets en fonction de leur valeur à l'état naturel et du nombre et de l'importance des prélèvements d'eau et des installations hydroélectriques.

Sécurité

La morphologie d'une rivière est étroitement associée à sa capacité de charriage. De manière générale, il apparaît que la diminution de la fréquence et de l'ampleur des **crues naturelles**, liées à l'exploitation des aménagements hydroélectriques, entraîne les conséquences suivantes sur la morphologie du lit:

- diminution de la largeur active du cours d'eau par la colonisation du lit majeur (végétation riveraine) et le dépôt de matériaux charriés lors des hautes eaux;
- exhaussement général du lit dans les secteurs où la pente diminue;
- augmentation locale des stocks de matériaux meubles, mobilisables en cas de crue importante;
- accumulation de bois dans le lit de la rivière et formation d'embâcles localisées (bois et sédiments à l'arrière).

Localement, l'**extraction de graviers** apporte une solution à ces accumulations trop importantes de matériaux. Ces exploitations occasionnent par contre d'autres impacts sur les milieux naturels (emprises, dérangements, lavage des matériaux, etc.).

Enfin, une modification de la nature de l'écoulement - et donc de la teneur en matières en suspension et du charriage de fond - occasionne des incidences directes sur les milieux naturels (dynamique des milieux alluviaux, alluvionnement, etc.).

Ces effets sont généralement plus marqués dans les aménagements à accumulation dont les ouvrages de retenue peuvent généralement absorber la totalité des crues.

Les crues annuelles dans les tronçons à débit résiduel ne sont généralement pas suffisantes pour remobiliser les matériaux solides apportés par le bassin versant (diminution de la capacité de transport avec les prélèvements). Cette situation génère les effets suivants:

- diminution de la capacité hydraulique;
- augmentation du risque de débâcle;
- intensification du charriage en cas de crue rare.

Ainsi, les prélèvements d'eau peuvent aggraver la situation de danger à l'aval des ouvrages de retenue et de dérivation et entraînent un **déficit de sécurité**. Actuellement, une crue d'une fréquence donnée peut présenter un danger plus important que par le passé.

**ANNEXE 4: MESURES D'ASSAINISSEMENT PREVUES
(EXEMPLES DE LA BORGNE ET DE LA LONZA)**

Annexe 4.1: Bassin versant de la Lonza - Mesures d'assainissement global des tronçons critiques

Annexe 4.2: Bassin versant de la Borgne - Solutions envisagées et mesures d'assainissement retenues

**ANNEXE 5: MESURES ASSOCIEES (MESURES
D'ASSAINISSEMENT DE LA COMPETENCE DE
TIERS) DANS LE BASSIN VERSANT DE LA LONZA
(EXTRAITS)**

Annexe 5 : Mesures associées (mesures d'assainissement de la compétence de tiers) dans le bassin versant de la Lonza (extraits)

N°	Priorité	Tronçon concerné	Mesure associée	Objectifs	Remarques
2	● ● ●	L05	Fermeture en hiver de la prise d'irrigation de Klösterli	Augmenter le débit résiduel en période de basses eaux à l'aval de la prise	Vérifier les usages actuels de cette eau (soutien à l'étiage du Galdikanal ?)
5	● ● ●	L29	Assainissement des eaux usées du Lötschental	Améliorer la qualité des eaux	Cf. projet d'assainissement en cours
6	● ● ●	L31 à L35	Gestion de la zone alluviale de Tännmattu	<ul style="list-style-type: none"> Recréer la dynamique alluviale Améliorer la valeur paysagère 	Cf. concept de gestion des zones alluviales du Lötschental
7	● ● ●	L17 à L19	Amélioration des structures du lit de la Lonza à Goppenstein	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la libre migration de la faune aquatique Améliorer la valeur biologique et paysagère 	Coordonner avec le Hochwasserschutz-konzept
8	● ● ●	L05, L22	Adaptation des anciennes prises d'eau: Klösterli, Riti	Assurer la libre migration de la faune aquatique	Démontage des rampes existantes
10	● ●	L20 à L23	Remise en conformité de la gravière KIESWERK GOPPENSTEIN	<ul style="list-style-type: none"> Réduire les zones d'extraction dans le lit mineur Modifier le seuil en enrochement Améliorer la dynamique alluviale 	<p>Mesures à prendre dans le cadre de la procédure de mise en conformité de la gravière.</p> <p>Cf. aussi plan de gestion de l'objet IFP.</p>
11	● ●	L15	Revitalisation d'une zone alluviale	Recréer une dynamique alluviale	<p>Remodeler le lit pour favoriser les inondations et atténuer les dépôts.</p> <p>Coordonner avec le Hochwasserschutz-konzept.</p>
15	● ●	L28, L33	Assainissement des décharges de matériaux	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer la qualité des eaux Améliorer la valeur paysagère 	
17	● ●	L37 à L38	Revitalisation de la Lonza dans sa traversée de Blatten	Améliorer la valeur paysagère et biologique	Coordonner avec le Hochwasserschutz-konzept.

Priorités: ● ● ● = grande; ● ● = moyenne; ● = faible.

ANNEXE 6: FICHES DE TERRAIN (EXPLICATIONS PAR MODULE)

Fiches de terrain (explications par module)

Les fiches de terrain comprennent pour chaque tronçon 6 fiches correspondant aux 6 principaux modules à évaluer pour établir le diagnostic environnemental.

Pour chacun de ces modules, il faudra procéder aux deux étapes suivantes:

- la description de l'état existant (et de l'évolution passée),
- le diagnostic: qualification, problèmes.

Le détail des critères retenus se trouve dans les fiches de terrains ci-après. Les quelques commentaires suivants donnent des indications sur la manière de remplir les fiches.

Fiche module 1: Ecomorphologie

Les critères retenus sont les 5 critères proposés par la méthode de Werth pour l'évaluation des cours d'eau alpins. La méthode de Werth présente l'avantage de permettre des comparaisons avec des rivières en dehors du canton. Il s'agit toutefois d'une méthode qui continue à évoluer et dont l'application n'est pas encore vraiment standardisée.

Fiche module 2: Hydrologie

La plupart des données de base seront fournies par la compilation des données existantes, y compris l'aspect de marnage journalier (importance par rapport au régime naturel) qui est un facteur particulièrement important. Toutefois des estimations de débit sont aussi nécessaires au cours de la visite de terrain (avec éventuellement des mesures complémentaires).

Fiche module 3: Qualité des eaux

L'évaluation se base sur l'observation directe et sur un certain nombre d'indicateurs (vase, colmatage, macrodéchets, odeurs, algues, etc.). Quand des valeurs sont disponibles, elles seront complétées par des données provenant de l'analyse physico-chimique, de la bactériologie et de la macrofaune benthique (note IBGN, pour sa valeur indicatrice).

Physico-chimie

Les expériences faites sur les rivières valaisannes montrent que les investigations sur la physico-chimie:

- devraient se faire en saison des basses eaux seulement;
- ne nécessitent pas d'être faites en continu sur 24 h, des investigations ponctuelles suffisent;
- devraient se concentrer sur les paramètres les plus utiles: Ntot, NH₄, Ptot, DOC;
- devraient se localiser aux abords des rejets.

La température maximale en été peut être un facteur limitant important (ne devrait pas dépasser 17-18°C), mais ne peut être prise en compte que par des investigations complémentaires si un problème est suspecté.

Bactériologie

Les expériences faites sur les rivières valaisannes montrent que les investigations sur la bactériologie sont souvent peu significatives. Dans des cas de pollution importante, elles

peuvent toutefois révéler un problème significatif de santé publique. Les analyses devraient en principe porter sur les trois aspects suivants:

- Escherichia coli
- Entérocoques
- Germes totaux.

Macrofaune benthique

La macrofaune benthique a une triple fonction:

- Indicateur qualité (IBGN),
- Base trophique pour les poissons (aspects quantitatifs),
- Ev. valeur intrinsèque, biodiversité (diversité, présence d'espèces rares).

Le premier critère est utilisé pour l'évaluation du domaine 3 Qualité des eaux, les deux autres pour l'évaluation du domaine 4 Valeur écologique de la rivière du point de vue de l'hydrobiologie et du poisson (voir ci-dessous).

Fiche module 4: Hydrobiologie et poissons

L'évaluation se base essentiellement sur l'observation directe des facteurs de l'habitat du poisson. Ces facteurs sont complétés en fonction de leur disponibilité par des éléments sur la faune réunis lors de la compilation de la bibliographie et surtout par des données complémentaires obtenues par les investigations de la macrofaune benthique (voir domaine 3 ci-dessus) et par pêche électrique.

Pêches électriques

A part quelques observations ponctuelles, les données qu'il est possible de relever au cours du parcours intégral concernent l'habitat potentiel des poissons. Seules les pêches électriques peuvent préciser l'état réel du peuplement (et parfois la présence d'espèces rares, etc.). Il faut toutefois souligner que cet état dépend fortement des activités des pêcheurs (repeuplement, pression de pêche). Les deux aspects (habitat potentiel et état réel), et surtout leur confrontation, sont intéressants.

Il y a très peu de données disponibles sur des pêches électriques dans les rivières alpines du Valais. Il est difficile de tout compléter dans le cadre de la démarche d'assainissement. Il est proposé de rendre des pêches électriques obligatoires avant et après les purges et vidanges. Cela aurait le double avantage de mieux cerner l'impact des vidanges et de compléter les données disponibles sur l'état du peuplement piscicole du canton. Cette démarche est pratiquée dans le canton des Grisons.

Les pêches électriques devraient toujours être faites avec un double passage (méthode de Lury), qui est la pratique standard du service cantonal.

Les critères évalués touchent aux 3 principaux aspects suivants (les deux derniers points nécessitent des résultats de pêche électrique).

- Cycle de reproduction naturelle,
- Equilibre du peuplement (classes d'âge),
- Aspects quantitatifs (densité ou biomasse).

Fiche module 5: Milieux riverains

L'évaluation se base essentiellement sur l'état de la végétation riveraine, et particulièrement la végétation alluviale là où elle est présente, ainsi que sur la présence

d'éléments d'habitats favorables à la faune riveraine. Si des données sont disponibles sur la faune riveraine, celle-ci est également évaluée.

Végétation riveraine

La végétation riveraine permet de caractériser le milieu riverain, d'évaluer sa valeur potentielle et son état de conservation. Ce dernier dépend non seulement des prélèvements, mais également des autres atteintes au milieu.

La description de la végétation peut se faire d'après la typologie de la cartographie des zones alluviales de Suisse (Gallandat et al., 1993). Les tronçons intéressants sont essentiellement les zones alluviales et les cordons riverains. Lorsque les données existantes doivent être complétées, il est indispensable que le travail se fasse pendant la période de végétation.

Faune riveraine

La faune riveraine est particulièrement difficile à évaluer rapidement sur le terrain et à noter. Elle est d'autre part étroitement liée à l'état des rives et de leur végétation. Il est donc proposé:

- De procéder à la notation générale (parcours de la rivière) sur la base de critères d'habitats.
- De prendre en compte les données existantes sur la faune et, lorsque les données existantes doivent être complétées, de procéder à des investigations complémentaires pour des milieux particulièrement intéressants.

Fiche module 6: Paysage

Ce domaine est plus difficile à évaluer objectivement, mais il mérite d'être analysé vu son importance socio-économique. L'approche recommandée se base sur une évaluation des quatre critères suivants:

- Perception visuelle et acoustique de l'écoulement de l'eau,
- Aspect de la rivière dans son milieu,
- Aspect de la vallée,
- Visibilité de la rivière.

Rappel

Aux pages suivantes, les fiches de relevés de terrain sont présentées par module.

A titre de rappel, le module est en fait ce qui est construit dans la banque de données pour le diagnostic environnemental et s'intègre dans le contexte suivant:

1/ Eléments abiotiques (fonction de facteurs déterminants de la biologie)

- **Module 1:** Ecomorphologie;
- **Module 2:** Hydrologie (y compris effets des purges et des vidanges);
- **Module 3:** Qualité des eaux;

2/ Eléments biotiques (aspects de la biologie)

- **Module 4:** Hydrobiologie et poissons;
- **Module 5:** Milieux riverains (végétation et faune riveraine);

3/ Élément complexe

- **Module 6:** Paysage.

La fiche de terrain par module est le document de saisie des données utilisé par tronçon du cours d'eau étudié.

Les 6 fiches de terrain (modules 1 à 6) qui ont été élaborées sont indiquées ci-après.

ANNEXE 7: PRESENTATION DES FICHES DE TERRAIN

ANNEXE 8: LISTE DE SYNTHÈSE (NOTATIONS DU DÉFICIT ÉCOLOGIQUE GLOBAL RESPECTIVEMENT DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE GLOBALE). EXEMPLE DE LA LONZA

Cartes

ANNEXE 9: CARTE CONTEXTE HYDROELECTRIQUE (EXEMPLE DE LA BORGNE)

**ANNEXE 10: CARTE CONTEXTE HYDROLOGIQUE (EXEMPLE
DE LA BORGNE)**

**ANNEXE 11: CARTE ATTEINTE A L'HYDROSYSTEME
(EXEMPLE DE LA BORGNE)**

**ANNEXE 12: CARTE FACTEUR LIMITANT LIE A LA QUANTITE
D'EAU (EXEMPLE DE LA BORGNE)**

ANNEXE 13: CARTE PURGES ET VIDANGES (EXEMPLE DE LA BORGNE)

ANNEXE 14: DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL. ETATS DU COURS D'EAU - ECOMORPHOLOGIE, HYDROLOGIE, QUALITE DE L'EAU - ET DEFICIT ECOLOGIQUE GLOBAL (EXEMPLE DE LA LONZA)

**ANNEXE 15: CAHIER DES CHARGES CONJOINT ET
COORDONNE POUR L'APPLICATION DES
DIRECTIVES SUR L'ASSAINISSEMENT DES
COURS D'EAU ET SUR LES PURGES ET
VIDANGES**

Cahier des charges pour le mandat des bureaux spécialisés (avec accompagnement et coordination du bureau pilote) chargés de l'application de la directive pour les rapports d'assainissement des cours d'eauet de la directive pour l'élaboration des demandes d'autorisation de purges et vidanges

Table des matières du cahier des charges spécifique

0. Objectifs des études à effectuer dans les bassins versants spécifiés
1. Contexte régional et hydrosystème. Données de base, régionales et sectorielles connues
2. Données de base, complémentaires (*chap. 4, assainissement et chap.3, purges et vidanges*)
 - 2.1 Hydrologie
 - 2.2 Morphologie
 - 2.3 Transport solide
 - 2.4 Contexte hydroélectrique
 - 2.5 Aspects physico-chimiques
 - 2.6 Hydrobiologie
 - 2.7 Paysage
3. Diagnostic (*chap. 5, 6,7, assainissement et chap. 3 et 4, purges et vidanges*)
 - 3.1 Sécurité
 - 3.2 Environnement
 - 3.3 Socio-économique
4. Catalogue des mesures (*chap. 8, assainissement et chap. 5, purges et vidanges*)
 - 4.1 Assainissement
 - 4.2 Purges et vidanges
5. Procédure de consultation auprès des services et sociétés concernés

Explications complémentaires relatives au cahier des charges

0. Objectifs des études à effectuer dans le/les bassins versant(s)

Les tâches à effectuer sont nommément décrites dans les chapitres 1 à 5 du cahier des charges spécifique qui sera élaboré par le bureau pilote. Ces tâches ont un double objectif:

- fournir les bases nécessaires à l'élaboration du rapport d'assainissement par cours d'eau ou bassins versant
- élaborer la notice d'impact purges et vidanges.

Le cahier des charges spécifique par bassin versant est en fait un condensé et un regroupement des cahiers des charges qui sont défini dans les deux directives: "*Directive pour les rapports d'assainissement des cours d'eau selon LEaux art. 80 ss*" et "*Directive pour l'élaboration des demandes d'autorisation de purges et vidanges (notice d'impact) selon LEaux art. 40*)".

Il regroupe en outre les données disponibles et spécifiques au bassin versant à analyser, dans le but de faciliter et rationaliser l'approche des bureaux spécialisés dans le terrain et leur éviter une recherche souvent fastidieuse des données existantes (voir § 1)

Les bureaux spécialisés auront aussi à disposition la banque de données « **BD-EAUX** ». Cet outil simplifiera grandement le travail de saisie des données.

1. Contexte régional et hydrosystème. Données de base, régionales et sectorielles connues

Il s'agit d'une compilation de données existantes et de visites sur le terrain effectuées par le bureau 'pilote'. Elles permettent de préciser les connaissances manquantes et lacunaires et de

définir les éventuels compléments à acquérir dans le cadre de l'étude du bassin versant spécifique. Par l'intermédiaire de relevés simples et de considérations pratiques, on porte un jugement sur l'état actuel de l'hydrosystème de façon à bien mettre en évidence les atteintes les plus déterminantes.

2. Données de base, complémentaires (*chap. 4, assainissement et chap.3, purges et vidanges*)

Ce chapitre ventile les besoins de données supplémentaires et d'amélioration des connaissances locales selon les rubriques des directives "assainissement et purges et vidanges" (cf. table des matières plus haut).

3. Diagnostic (*chap. 5, 6,7, assainissement et chap. 3 et 4, purges et vidanges*)

Ces éléments sont repris directement des deux directives précitées.

4. Catalogue des mesures (*chap. 8, assainissement et chap. 5, purges et vidanges*)

Le cahier des charges fait apparaître les éventuelles contraintes émanant de considérations régionales. Il définit les principes et les caractéristiques principales du catalogue de mesures à envisager, aussi bien pour l'assainissement des cours d'eau que pour les purges et vidanges.

5. Procédure de consultation auprès des services, communes et exploitants des aménagements hydroélectriques concernés

Cette procédure de consultation, auprès des services, communes et exploitants d'aménagements hydroélectriques concernées, a lieu en présence des bureaux spécialisés et du bureau pilote. Elle a pour but de finaliser le catalogue de mesures qui doit faire l'objet du consensus le plus large.

Une fois établi, ce catalogue constitue pour ainsi dire le réservoir des mesures possibles, parmi lesquelles un choix sera effectué

- pour le rapport d'assainissement du cours d'eau concerné
- pour la notice d'impact purges et vidanges de l'aménagement hydroélectrique concerné

Ces mesures choisies devront être adéquates, supportables en termes de coûts, efficaces en termes environnementaux et correspondre à l'esprit des directives précitées.

Service des forces hydrauliques

SFH/PBR

Sion, octobre 2002

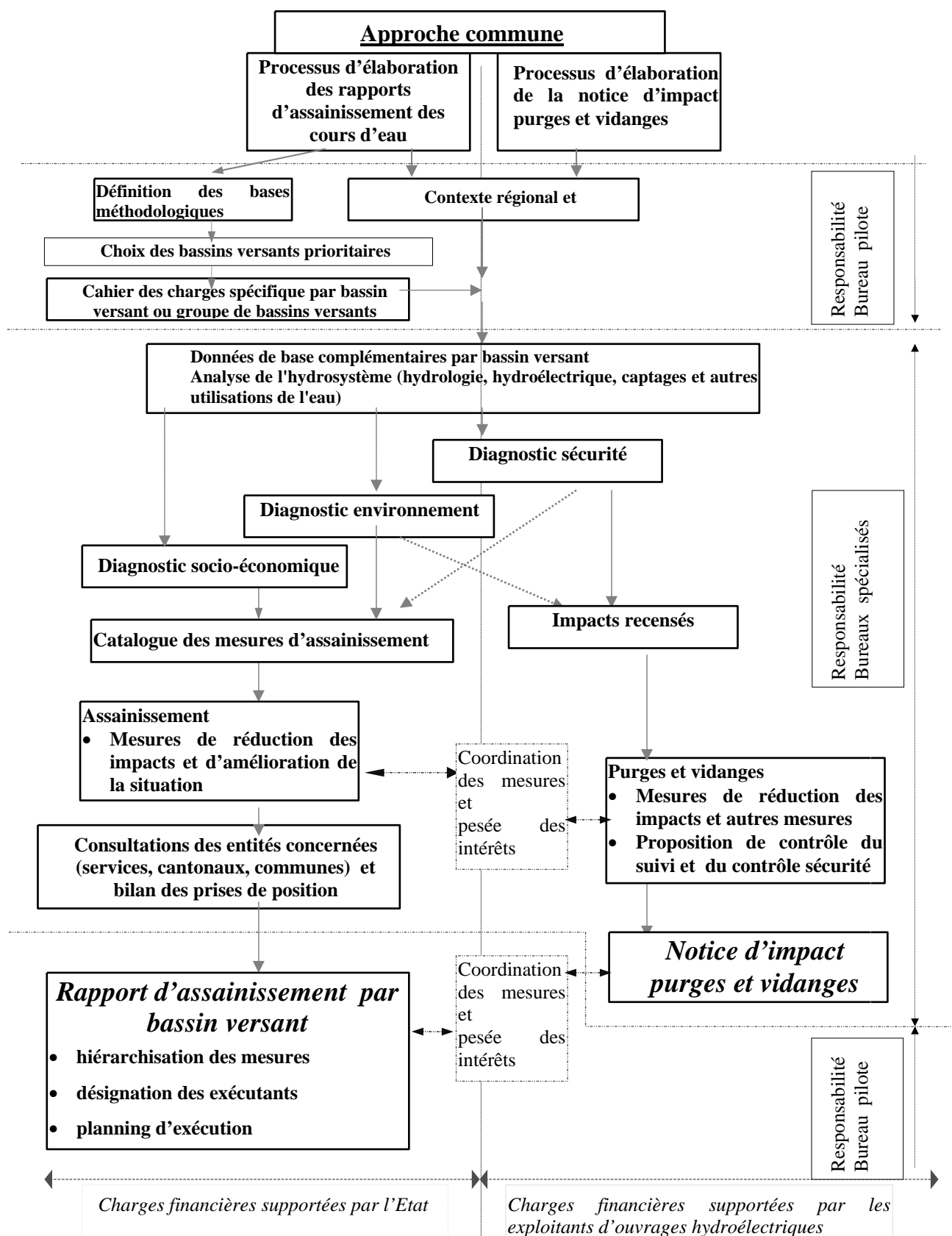


Figure 1: Etapes principales du processus d'élaboration en commun et en parallèle du rapport d'assainissement et de la notice d'impact purges et vidanges

