



# 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 l'élaboration des demandes d'autorisation de purges et vidanges (selon LEaux art. 40) et cahier des charges de la notice d'impact**



Purge à l'aval du bassin de compensation des Esserts

**Approuvé par décision du Conseil d'Etat du**

**Table des matières**

<i>Résumé</i>	<i>1</i>
<b><i>PARTIE I GESTION CANTONALE DES «PURGES ET VIDANGES»</i></b>	<b><i>1</i></b>
<b><i>1. INTRODUCTION</i></b>	<b><i>1</i></b>
<b><i>2. LA PROBLEMATIQUE SOUS L'ANGLE DU CANTON</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>3. L'AUTORISATION DE PURGES ET VIDANGES</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>3.1. Bases légales</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>3.2. Démarche pour la DEMANDE D'AUTORISATION DE PURGES ET VIDANGES</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>PARTIE II - CAHIER DES CHARGES DE LA NOTICE D'IMPACT</i></b>	<b><i>1</i></b>
<b><i>0. NOTE PRELIMINAIRE</i></b>	<b><i>1</i></b>
<b><i>1. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION</i></b>	<b><i>1</i></b>
<b><i>2. DESCRIPTION DES OPERATIONS</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>2.1. Objectifs à atteindre</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>2.2. Données techniques</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>3. DONNEES DE BASE SUR LE MILIEU RECEPTEUR</i></b>	<b><i>3</i></b>
<b><i>3.1. Analyse de l'hydrosystème</i></b>	<b><i>3</i></b>
<b><i>3.2. Diagnostic sécurité</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>3.3. Diagnostic environnement</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>4. IMPACTS DES OPERATIONS DE PURGE, VIDANGE, RINÇAGE ET CURAGE</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>4.1. Impacts sur la sécurité</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>4.2. Impacts sur l'environnement</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>5. MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS ET AUTRES MESURES</i></b>	<b><i>7</i></b>
<b><i>5.1. Mesures de réduction des impacts intégrées au projet</i></b>	<b><i>7</i></b>
<b><i>5.2. Mesures additionnelles ou complémentaires de réduction des impacts</i></b>	<b><i>8</i></b>
<b><i>5.3. Crues artificielles, curage, rinçage</i></b>	<b><i>8</i></b>
<b><i>5.4. Autres mesures</i></b>	<b><i>9</i></b>
<b><i>6. PHASE DES SUIVI ECOLOGIQUE ET DE SECURITE</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>7. BILAN DES OPERATIONS</i></b>	<b><i>12</i></b>
<b><i>GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE PROPOSÉE</i></b>	<b><i>1</i></b>
<b><i>BIBLIOGRAPHIE</i></b>	<b><i>1</i></b>

## DIRECTIVE «PURGES ET VIDANGES»

---

### RESUME

---

#### Partie I : gestion cantonale des purges et vidanges

##### **Finalités de l'arrêté et de la directive - objectif de la demande d'autorisation de purges et vidanges**

Finalité de l'arrêté : elle est de réduire les conséquences écologiques des purges et vidanges dans les cours d'eau et d'améliorer la situation des cours d'eau en terme de sécurité (protection des populations contre les crues).

En précisant la procédure d'autorisation et les modalités d'exécution des opérations de purges et vidanges de bassins de retenue et galeries, ainsi que de rinçage et le curage des cours d'eau, le présent arrêté met également en œuvre des objectifs de simplification et de coordination des procédures et un objectif de meilleure utilisation des eaux, en visant à limiter les pertes d'eau pour les sociétés. L'arrêté et la directive visent globalement un objectif de qualité par l'amélioration des opérations de purges et vidanges ainsi que d'assurance qualité par le suivi.

*La procédure, lors de la révision décennale, est également définie.*

Au sens de la LEaux art. 40, le principal objectif de la **DEMANDE D'AUTORISATION** de purges et vidanges est de fournir une information appropriée à l'autorité qui délivre cette autorisation, soit le Service des forces hydrauliques. Elle doit fournir les éléments qui lui permettent d'apprécier les impacts des opérations, de fixer les modalités et les périodes des opérations, de prescrire les mesures permettant de limiter les impacts résiduels, de définir les mesures de contrôle et le suivi écologique et de sécurité et de les adapter éventuellement

Finalité de la directive : c'est la prise en compte globale des divers aspects liés notamment à l'environnement (valeur écologique du milieu récepteur, valeur piscicole, etc.), la sécurité, la production hydroélectrique, l'irrigation et le tourisme, dans l'optique d'une gestion intégrée du cours d'eau (coordination de tous les acteurs) et de l'analyse des répercussions multiples des purges et vidanges (cf. Partie II, chapitre 4).

**Les autorisations octroyées par le Canton seront liées au respect de cette gestion intégrée du cours d'eau et de son bassin versant, conformément au Plan directeur cantonal (fiche de coordination G.1).**

Dans sa demande d'autorisation, l'exploitant exposera sa philosophie de gestion à long terme de l'envasement de ses retenues. Cette gestion implique, dans le cas particulier, un processus de concertation avec les Communes concernées et les exploitants de matériaux.

La planification pluriannuelle exigée de l'exploitant par l'ARRETE PURGES ET VIDANGES (art. 4) favorise cette gestion intégrée, en permettant d'adapter, par exemple, la gestion piscicole des cours d'eau (réempoissonnements, planification des réserves de pêche, etc.) ou l'exploitation des bisses d'irrigation.

##### **Motifs d'élaboration d'une telle directive - bases légales - compétences cantonales**

Le législateur a exigé plus d'attention de la part des exploitants des aménagements hydroélectriques. La loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux du 24 janvier 1991, RS 814.20) consacre l'article 40 à la réduction des effets des purges. L'article 42 de l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux du 28 octobre 1998, RS 814.201) donne quelques précisions concernant l'autorisation de curage et de vidange.

Il y est précisé notamment que l'exploitant de l'ouvrage veille, dans toute la mesure du possible, à ne pas porter atteinte à la faune et à la flore dans la partie aval du cours d'eau et qu'il ne peut effectuer un curage ou une vidange qu'avec l'autorisation du canton. Suite à l'entrée en vigueur de la LFH-VS, et depuis 1994, le Département cantonal chargé de l'Energie assure la coordination: il est l'autorité compétente pour délivrer les autorisations de purges et vidanges, après avoir notamment consulté les Services de la protection de

l'environnement, de la chasse et de la pêche, des routes et cours d'eau (art. 18 et 101 LFH-VS). Le service des forêts et du paysage sera également consulté à l'avenir.

#### **Domaines d'application de la directive**

Le Canton du Valais édicte la présente DIRECTIVE à l'intention des sociétés hydroélectriques pour leur permettre

- de satisfaire aux exigences de l'Arrêté cantonal sur les purges et vidanges;
- d'élaborer une demande ad hoc pour les opérations de purges et vidanges;
- d'harmoniser le traitement des dossiers de demande.

**La DIRECTIVE s'applique à toutes les opérations**, nécessitant une autorisation, telles que:

- les purges et vidanges régulières, répétitives (temps de récurrence inférieur à 5 ans) ou occasionnelles (temps de retour supérieur à 5 ans) dans les retenues d'altitude et bassins de compensation;
- les curages des cours d'eau - obligation du concessionnaire d'un aménagement hydroélectrique (art. 40 de la Loi cantonale du 28 mars 1990 sur l'utilisation des forces hydrauliques; LFH-VS). Ces opérations peuvent également être sollicitées par les Communes ;
- les rinçages s'ils sont exécutés pour eux-mêmes et non pas imposés par l'autorité dans une autorisation de purge ou de vidange.

**Cette DIRECTIVE ne s'applique pas:**

- aux purges automatiques et/ou manuelles des dessableurs/dégraveurs sur les adductions (prises d'eau rattachées à un collecteur);
- aux événements extraordinaires;
- aux opérations de dragage.

#### **Lien avec les études existantes: rapports d'assainissement, concept de protection contre les crues**

Le Canton du Valais aborde l'assainissement des prélèvements d'eau existants (LEaux art. 80 alinéas 1 et 2) sous l'angle de l'étude de bassins versants. Il aurait dû fournir en 1997 un rapport d'assainissement basé sur des études à mener et avoir appliqué les mesures proposées jusqu'en 2007. Bien que ces délais ne pourront être tenus. Le Canton a préféré mettre au point une méthodologie d'étude fiable, applicable, testée dans une étude pilote et avalisée par les offices fédéraux. A cet effet, il a édicté une directive.

L'Etat, par ses services concernés, effectuera la coordination entre les démarches entreprises sur les bassins versants, de manière à éviter les travaux à double et à faire en sorte que les données récoltées se complètent. Cette coordination garantira une rationalisation des investigations et un coût plus faible, une meilleure efficacité des mesures projetées et une synergie entre elles.

#### **Démarche évolutive et itérative**

Pour la détermination des mesures de réduction des impacts à intégrer aux opérations dans le cadre de la procédure d'autorisation et pour la surveillance du cours d'eau et l'adaptation éventuelle de ces mesures durant la période de validité de l'autorisation, le Canton effectuera le suivi des opérations. Les enseignements fournis par ce suivi permettront à court et moyen terme d'adapter, voire de corriger certaines mesures en fonction des expériences et des résultats observés sur le terrain.

Le Canton veillera donc à accompagner les autorisations de conditions suffisamment flexibles pour permettre à l'exploitant d'adapter les mesures à l'hydrologie, à l'évolution constatée et aux conclusions du suivi des paramètres de l'environnement et de la sécurité, tout en fixant des objectifs suffisamment clairs.

Ces éléments sont fournis dans la **notice d'impact** qui fait partie intégrante de la DEMANDE D'AUTORISATION DE PURGES ET VIDANGES. Celle-ci devra notamment définir la sensibilité du cours d'eau récepteur.

Enfin, en fonction des conclusions de l'expertise sur le taux de matières en suspension (MES) [21], une fonction spécifique (taux de MES dépendant du temps d'exposition à ce taux) a été définie sous forme de normes dans l'arrêté sur les purges et vidanges.

Lors de l'élaboration de la notice d'impact ou à la suite des expériences faites lors des opérations de purges/vidanges répétitives dans chaque cours d'eau concerné, il sera possible d'adapter les normes définies dans l'arrêté ou d'établir des normes spécifiques à certains types de cours d'eau, en fonction de leurs caractéristiques biologiques propres (sensibilité des espèces et des milieux présents, etc.).

## Partie II : cahier des charges de la notice d'impact

La structure du cahier des charges de la notice d'impact comprend :

- **la justification** de la demande d'autorisation. L'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux art. 42 al. 1) demande de démontrer que la purge est la seule solution envisageable. C'est peut-être formel, mais la législation demande que l'autorité s'assure de ce qu'il s'agit bien de la seule mesure possible. Pour une région alpine comme le Valais, on peut dire a priori que les purges/vidanges sont des mesures difficilement remplaçables par d'autres mesures.
- **la description des opérations** avec les objectifs à atteindre et les données techniques relatives aux éléments suivants :
  - aménagements, opérations de purge, vidange, rinçage et curage
  - mesures de réduction des impacts intégrées au projet. Un certain nombre de mesures de réduction des impacts peuvent être évaluées et intégrées à l'opération avant le déroulement de celle-ci. Le requérant mentionne les mesures qui ont été retenues et leur justification éventuelle ;
  - planification de l'opération avec les paramètres fréquence, programme, période de l'année, durée, etc. Ceci permet de situer le mode d'opération dans le temps (description et déroulement) et ses différentes variantes possibles (contraintes techniques, relation coûts/impacts). La coordination éventuelle avec les autres acteurs du cours d'eau (communes, autres utilisateurs) est décrite
- **les données de base sur le milieu récepteur** qui concernent *l'hydrosystème, le diagnostic sécurité et le diagnostic environnement*. Elles peuvent être tirées du rapport d'assainissement, du concept de protection contre les crues ou d'autres études quand celles-ci existent pour le bassin versant concerné. Si les données disponibles sont lacunaires ou obsolètes, elles doivent être complétées par des relevés de terrain. De toute manière, la description de l'état initial du cours d'eau (diagnostic environnement) et la mise en évidence de l'état de danger (diagnostic sécurité), nécessitent au minimum un parcours intégral du tronçon influencé par l'opération. Les données de base permettent également de déterminer, entièrement ou partiellement, l'état initial du suivi écologique et de sécurité avec l'analyse de l'hydrosystème.
- **les impacts des opérations sur la sécurité, l'environnement.**
- **les mesures de réduction des impacts et autres mesures ;**
- **les mesures additionnelles ou complémentaires de réduction des impacts.** En ce qui concerne les impacts sur le milieu récepteur qui sont, a priori, difficilement quantifiables voire imprévisibles, des mesures de réduction complémentaires ou additionnelles devront être ajustées au projet suite à l'opération ;

- **la phase de suivi écologique et de sécurité ;**
- **l'établissement du bilan** qui permet d'avoir une vision globale des opérations à court et long terme sur le cours d'eau.

## **PARTIE I GESTION CANTONALE DES «PURGES ET VIDANGES»**

### **1. INTRODUCTION**

---

#### ***Problématique et contexte***

Les alluvions et les matières en suspension charriées par les cours d'eau se déposent partiellement dans les ouvrages de retenues. Ces matériaux entravent le fonctionnement d'installations, en particulier hydroélectriques, et peuvent compromettre la sécurité des exploitations (par exemple par l'obturation d'organes de prise et de décharge). Ainsi, ces dépôts sont régulièrement éliminés par des purges (signalons que d'autres procédés existent, mais ils ne font pas l'objet d'une demande dans le cadre de la présente directive). Or, ces opérations, ainsi que les vidanges, rinçages et curages, inhérents ou non à l'exploitation des aménagements hydroélectriques, peuvent avoir des conséquences importantes sur le tronçon à débit résiduel du cours d'eau. Si elles n'ont pas toutes des effets identiques, en intensité du moins, la problématique est la même: elles entraînent des modifications de la dynamique fluviale et de la géomorphologie naturelles de la rivière de nature à modifier l'environnement et la sécurité à l'aval des barrages ou des bassins de compensation. Elles entraînent un accroissement ponctuel, rapide, du débit et une augmentation de la charge des matières en suspension sur un système hydrologique déjà fortement perturbé par la réduction de débit et l'écrêtement des crues naturelles, qui ont des effets favorables pour la protection des populations contre les crues, mais défavorables en ce qui concerne la dynamique alluviale (les matériaux ont tendance à s'accumuler et à provoquer l'exhaussement du lit).

Des études menées par la Confédération et par les cantons ont fourni de nouvelles connaissances sur ces effets et conduit le législateur à exiger plus d'attention de la part des exploitants des aménagements hydroélectriques. La Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux du 24 janvier 1991, RS814.20) consacre un article à la réduction des effets des purges (article 40). Celui-ci introduit la nécessité pour l'exploitant de requérir auprès du Canton une autorisation pour de telles opérations.

La Loi cantonale d'application du 16 novembre 1978 n'étant pas encore adaptée à la LEaux, le Canton du Valais va édicter un «Arrêté du Conseil d'Etat 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 sur les purges et vidanges*» prévoit les dispositions d'exécution de la procédure d'autorisation.

Chaque aménagement hydroélectrique est soumis à des contraintes d'exploitation spécifiques et les incidences des purges et vidanges sont particulières à chaque rivière à l'aval des retenues (écosystèmes, dépôts/extractions de matériaux charriés, etc.). Il est impossible de fixer des mesures précises de réduction des impacts applicables à l'ensemble des retenues du canton. C'est pourquoi l'exploitant doit requérir auprès du Canton du Valais une AUTORISATION de purge et vidange au moyen d'un dossier qui permette à l'autorité compétente (Service des forces hydrauliques) de délivrer une autorisation appropriée.

#### ***But et domaine d'application de la DIRECTIVE***

Le Canton du Valais édicte la présente DIRECTIVE à l'intention des sociétés hydroélectriques et autres exploitants d'ouvrages d'accumulation pour leur permettre:

- de satisfaire aux exigences de l'ARRETE SUR LES PURGES ET VIDANGES (ci-après «ARRETE»);
- d'élaborer une DEMANDE D'AUTORISATION ad hoc pour les opérations de purges et vidanges;
- d'harmoniser le traitement des dossiers de DEMANDE.

L'ARRETE distingue:

- la purge : opération destinée à évacuer, par écoulement de l'eau, les sédiments déposés à l'intérieur d'un ouvrage de retenue ou d'une galerie;
- la vidange : opération destinée à évacuer les eaux de retenue, à partir du niveau minimum d'exploitation, dans un but de contrôle ou de travaux sur les installations;
- le rinçage : phase d'une opération qui consiste à laver un cours d'eau après une purge ou une vidange, voire un curage ;
- le curage : opération destinée à débarrasser un cours d'eau de matériaux accumulés (sédiments, matériaux charriés, troncs de bois, etc.). Dans la législation fédérale (LEaux art. 40), le terme de curage est utilisé en français dans le sens de purge, alors qu'en allemand le terme de Spülung est utilisé. En Valais, le terme de curage revêt un autre sens (voir glossaire).

Le domaine d'application de la Directive s'étend à toutes les opérations nécessitant une AUTORISATION, soit:

- les purges et vidanges régulières, répétitives (temps de récurrence inférieur à 5 ans) ou occasionnelles (temps de récurrence supérieur à 5 ans) dans les retenues d'altitude et bassins de compensation;
- les curages des cours d'eau - obligation du concessionnaire d'un aménagement hydroélectrique (art. 40 de la Loi cantonale du 28 mars 1990 sur l'utilisation des forces hydrauliques; LFH-VS). Ces opérations peuvent également être sollicitées par les communes.
- les rinçages s'ils sont exécutés pour eux-mêmes et non pas imposés par l'autorité dans une autorisation de purge ou de vidange, voire de curage.

Cette DIRECTIVE ne s'applique donc pas:

- aux purges automatiques et/ou manuelles des dessableurs/dégraveurs sur les adductions (prises d'eau rattachées à un aménagement), ni aux dragages;
- aux événements extraordinaires, par exemple: comportement anormal du barrage, risque de glissement d'une masse rocheuse dans la retenue).
- aux essais courant de fonctionnement des organes de décharge (selon art.12 de l'Ordonnance sur la sécurité des ouvrages d'accumulation (OSOA)).

Le but de ce document est de présenter la démarche que le Canton du Valais compte suivre pour gérer les opérations de purges et vidanges (Partie I), et de proposer un cahier des charges pour la DEMANDE D'AUTORISATION de telles opérations (Partie II). Cette demande est accompagnée de la notice d'impact sur l'environnement dans un seul et unique document.

## **2 . LA PROBLEMATIQUE SOUS L'ANGLE DU CANTON**

### ***Gestion intégrée et à long terme des phénomènes***

Les répercussions des purges et vidanges sont multiples (cf. Partie II, chapitre 4). Les solutions aux problèmes devront reposer sur une prise en compte globale des divers aspects liés notamment à : la sécurité, la production hydroélectrique, l'environnement, l'irrigation, le tourisme, le pompage des eaux industrielles dans les cours d'eau, les piscicultures et les autres utilisateurs de l'eau. **Les AUTORISATIONS octroyées par le Canton seront liées au respect d'une gestion intégrée du cours d'eau et de son bassin versant, conformément au Plan directeur cantonal (fiche de coordination G.1).**

Les purges et vidanges sont, par exemple, un des éléments de la gestion des matériaux pierreux, sableux et limoneux d'un bassin versant. Les dangers naturels peuvent également totalement modifier la situation. Il faut donc traiter le problème des sables et graviers dans le contexte plus large du transit de la charge de fond, de la diminution de la capacité de charriage, de la réduction des apports de matériaux dans la rivière et du comblement progressif des retenues. A ce propos, l'exploitant devra exposer sa philosophie de gestion à long terme de l'envasement de ses retenues. Compte-t-il laisser les sédiments remplir le bassin ou limiter cette sédimentation par des mesures constructives? Une stratégie claire et évolutive de la gestion des matériaux lâchés est indispensable. Cette gestion implique, dans le cas particulier, un processus de concertation avec les Communes concernées et les exploitants de matériaux.

La planification pluriannuelle exigée de l'exploitant par l'ARRETE (art. 4) favorise cette gestion intégrée, en permettant d'adapter, par exemple, la gestion piscicole des cours d'eau (réempoissonnements, planification des réserves de pêche, etc.) ou l'exploitation de stations de pompages ou bisses d'irrigation.

***Lien avec les études existantes: rapports d'assainissement, concept de protection contre les crues***

Le Canton du Valais aborde l'assainissement des prélèvements d'eau existants (LEaux art. 80 ss) avec des études de tous les bassins versants. Il va édicter une DIRECTIVE pour leur réalisation. Le délai de remise à la Confédération d'un rapport d'assainissement était 1997 et le délai de mise en application des mesures préconisées par ces études est fixé à novembre 2007. Au risque de ne pas respecter certains délais, le Canton a préféré aborder ces études avec une finalité claire une méthodologie testée et mise au point après une étude pilote sur 4 bassins versants, un test comparatif effectué avec la méthode française SEQ.

D'autre part, la nouvelle Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (LACE, 1<sup>er</sup> janvier 1993) propose la réalisation de concepts de protection contre les crues qui visent à protéger les personnes et les biens matériels importants contre l'action dommageable des eaux. Cet aspect est également intégré dans les études d'assainissement.

Les mesures prévues dans le cadre des études précitées et celui des purges et vidanges devront viser à réduire les atteintes aux cours d'eau, respecter les contraintes de sécurité et limiter les pertes d'eau.

L'Etat, par ses services concernés, effectuera la coordination entre les démarches entreprises sur les bassins versants, de manière à éviter les travaux à double et à faire en sorte que les données récoltées se complètent. Cette coordination garantira une synergie entre les démarches, soit une rationalisation des investigations et une meilleure efficacité des mesures projetées. **Si une démarche d'assainissement est effectuée dans un bassin versant, l'étude sur les purges et vidanges devra lui être associée.**

***Démarche évolutive et itérative***

L'élaboration des mesures, qui conduisent à une amélioration des conditions de sécurité et écologiques des cours d'eau, s'effectue dans le cadre de l'octroi de l'AUTORISATION et avec une juste pesée des intérêts.

Si les conséquences à court et moyen termes des opérations de purges et vidanges sont mieux définies (voir Bibliographie), leurs effets à long terme ne sont pas toujours bien connus à ce jour (modifications des composantes morphologiques du lit, de la structure des biocénoses riveraines et aquatiques, etc.). Cette appréciation nécessite un suivi à long terme des conditions locales et exige de prendre un certain recul par rapport à l'interprétation des phénomènes observés.

Par ailleurs, la situation hydrologique et hydraulique du cours d'eau, ainsi que les activités humaines dans le bassin versant évoluent dans le temps. Les dangers naturels peuvent également totalement modifier la situation.

Durant la période de validité de l'AUTORISATION et dans le cadre de la procédure d'AUTORISATION, le Canton effectuera donc le suivi des opérations de purges et vidanges, en surveillant le cours d'eau et en l'analysant. Les expériences faites sur le terrain et les résultats observés permettront éventuellement d'adapter, voire de corriger, certaines mesures d'amélioration de la sécurité et/ou de réduction des impacts.

Le Canton peut déléguer ce suivi à des tiers et facturer ces travaux selon les dispositions de la LEaux (art. 54) et de la loi sur la procédure et la juridiction administratives (LPJA, art. 88 ss).

Une inspection du lit sera effectuée avant et après la purge avec des photos des endroits significatifs. Les informations relevantes récoltées seront introduites dans la base de données (BD) "Cours d'eau" du Canton par le service responsable (SRCE).

Pour le bassin versant concerné, une base de données spécifiques pourra être établie par le Canton du Valais et comprendra les données des pêches électriques, des prélèvements de macrofaune, un dossier photos, etc.).

Le Canton veillera à accompagner les AUTORISATIONS de conditions suffisamment flexibles pour permettre à l'exploitant d'adapter les mesures à l'hydrologie, à l'évolution constatée et aux conclusions du suivi des paramètres de l'environnement et de la sécurité, tout en fixant des objectifs précis.

### 3. L'AUTORISATION DE PURGES ET VIDANGES

#### 3.1. Bases légales

La LEaux (art. 40) consacre un article spécifique aux purges et vidanges des bassins de retenue. Il y est précisé que:

- *«l'exploitant de l'ouvrage veille, dans toute la mesure du possible, à ne pas porter atteinte à la faune et à la flore dans la partie aval du cours d'eau»* (al. 1);
- *«il ne peut effectuer un curage (purge au sens valaisan) ou une vidange qu'avec l'autorisation du canton; l'autorité qui délivre celle-ci consulte les services intéressés (... )»* (al. 2);
- *« (... )si des curages (purges au sens valaisan) ou des vidanges périodiques sont nécessaires à la sécurité de l'exploitation, l'autorité se borne à fixer le moment de l'opération et son mode d'exécution.»* (al. 2).

L'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux du 28 octobre 1998, art. 42) donne quelques précisions concernant L'AUTORISATION DE CURAGE ET DE VIDANGE DES BASSINS DE RETENUE. L'autorité s'assure que:

- ⇒ le procédé choisi est justifié: *«... les sédiments peuvent être évacués autrement que par curage (purge au sens valaisan), pour autant que cette méthode soit respectueuse de l'environnement et financièrement supportable (al. 1 )»*. Les différentes méthodes d'évacuation des sédiments ont fait l'objet d'un rapport d'intention (voir Bibliographie [17]). Les purges et vidanges des bassins de retenues représentent des solutions de dernier recours pour évacuer les matériaux accumulés dans une retenue, selon le message de la LEaux du 29 avril 1987. Ces opérations ne doivent être envisagées que si aucune autre mesure n'est possible.
- ⇒ le préjudice porté aux biocénoses est le plus faible possible: *" (... ) Pour cela, elle détermine en particulier:*
  - *le moment du curage (purge au sens valaisan) ou de la vidange et leur mode d'exécution ;*
  - *la concentration maximale de matières en suspension dans les eaux qui doit être respectée pendant les opérations de curage ou de vidange;*

- *dans quelle mesure le lit du cours d'eau doit être rincé pour que les sédiments fins accumulés pendant le curage ou la vidange soient évacués".*

La loi cantonale d'application du 16 novembre 1978 n'a pas encore été révisée depuis l'entrée en vigueur de la LEaux. Elle charge le Service cantonal de la protection de l'environnement de la délivrance des autorisations préalables à toute purge de bassin (art. 34). Suite à l'entrée en vigueur de la LFH-VS, et depuis 1994, le Département cantonal chargé de l'Energie assure la coordination: il est l'autorité compétente pour délivrer les AUTORISATIONS de purges et vidanges, après avoir notamment consulté les Services de la protection de l'environnement, de la chasse et de la pêche, des routes et cours d'eau (art. 18 et 101 LFH-VS). Le service des forêts et du paysage sera également consulté à l'avenir.

La Loi cantonale sur la pêche du 15 novembre 1996 rappelle que l'autorisation pour intervention technique dans les eaux piscicoles (art. 56 à 61) est délivrée par l'autorité compétente dans le cadre de la procédure décisive, dans une décision unique et coordonnée (art. 57 al. 2). Dans le cas d'une AUTORISATION DE PURGES ET VIDANGES, le Service de la chasse, de la pêche et de la faune fournit un préavis au Service des forces hydrauliques. Lorsque l'intervention est soumise aux dispositions de l'Ordonnance relative à l'Etude de l'Impact sur l'Environnement du 19 octobre 1988 (OEIE, RS 814.011), le Service de la chasse et de la pêche fournit un préavis liant (art. 57, al. 1).

En raison de la spécificité de la matière, L'ARRETE définit les procédures et les modalités techniques de l'AUTORISATION DE PURGES ET VIDANGES:

- il définit les diverses opérations (art. 2);
- il charge le Service des forces hydrauliques de la compétence pour conduire la procédure d'AUTORISATION (art. 3);
- il fixe à dix ans la validité des AUTORISATIONS (art. 12);
- il requiert le respect par le requérant d'un cahier des charges, objet de la présente DIRECTIVE (art. 7).

### **3.2. Démarche pour la DEMANDE D'AUTORISATION DE PURGES ET VIDANGES**

L'ARRETE définit des procédures pour l'octroi des AUTORISATIONS, différentes selon que l'opération est :

- occasionnelle: purge/vidange d'ouvrages d'accumulation (grands barrages en général). Une Demande d'Autorisation est établie pour chaque opération (ci-après «Demande»);
- répétitive (purge ou vidange d'ouvrages d'accumulation, (bassins de compensation, petits ou grands barrages (ex: Gebidem)):
  - ⇒ une DEMANDE complète est établie une première fois, selon les Directives de la Partie II; l'Autorisation est valable pour 10 ans;
  - ⇒ des requêtes successives seront fournies pour les opérations suivantes avec indications des quantités estimées de sédiments, des débits d'eau lâchés et les éventuelles modifications de mesures de réduction des impacts.

L'AUTORISATION pour une opération régulière et répétitive sera octroyée (cf. Fig. 1a) sur la base d'un dossier de DEMANDE établi selon la DIRECTIVE purges et vidanges (partie II, cahier des charges de la « notice d'impact »).

Dans le cadre des requêtes annuelles ou périodiques de purges et vidanges, les mesures prévues dans l'AUTORISATION initiale pourront être sujettes à :

- des adaptations requises par l'autorité compétente, si celles-ci s'avéraient nécessaires compte tenu des résultats du suivi des opérations et de la surveillance du cours d'eau;
- des adaptations dues à une modification sensible des quantités de sédiments à éliminer qui seraient plus importantes que les quantités moyennes autorisées, à des conditions hydrologiques défavorables ou bien moins bonnes que celles initialement prévues ou si les

conditions du cours d'eau sont mauvaises (déchets accumulés, etc.). Dans tous les cas, le requérant devra transmettre toutes les informations nécessaires dans la requête qu'il fait à chaque opération pendant la période des 10 ans.

- des changements de période d'opération selon les conditions hydrologiques : si des conditions très favorables sont constatées avant la période cadre prévue, il faudra envisager d'avancer les opérations et les repousser en cas de conditions défavorables, tout en respectant certaines contraintes. Cette manière de faire est déjà pratiquée par les sociétés hydroélectriques.

Cependant, ces adaptations ne devront pas changer fondamentalement les termes de L'AUTORISATION octroyée, à moins que des événements exceptionnels non prévus se passent, tels que des conséquences dues à des crues, avalanches, glissements de terrain, etc.), qui modifieraient fondamentalement le lit du cours d'eau, le volume et le type des dépôts. Dans de tels cas, les termes de l'autorisation pourront être changés.

Chaque 10 ans, l'autorité compétente procédera à un réexamen complet du dossier (art. 10 de L'ARRETE) et exigera des exploitants une mise à jour partielle ou complète de ce dernier en établissant une liste présentant de manière synthétique les buts des mesures fixées, les résultats obtenus, et les enseignements. En cas de besoin, l'autorité compétente demandera un ou plusieurs compléments de la notice d'impact initiale lors de la nouvelle requête.

Les opérations répétitives et occasionnelles nécessitent la réalisation d'une notice d'impact sur l'environnement (ne faisant pas partie de l'annexe de l'OEIE, son contenu est défini par les effets du projet), partie intégrante importante de la DEMANDE. Celle-ci suivra le cahier des charges de la Partie II de la présente DIRECTIVE et fournira les éléments de décision à l'autorité compétente. Le cahier des charges, en particulier l'ampleur et le degré de détail des investigations, sera adapté en fonction des spécificités des opérations et des aménagements hydroélectriques. Il fera, le cas échéant, l'objet d'une discussion avec le Service des forces hydrauliques, le Service de la protection de l'environnement et les autres services concernés. A noter que les opérations occasionnelles ne sont pas forcément plus dommageables que les opérations répétitives (ex : purge du bassin de compensation de Pallazuit qui se produit chaque dix ans).

Le suivi et le bilan des opérations seront réalisés par les services de l'Etat, qui utiliseront en cas de nécessité des spécialistes mandatés à cet effet. L'évaluation de ce bilan et les adaptations des mesures préconisées dans L'AUTORISATION sont du ressort du Service des forces hydrauliques. Une fois l'AUTORISATION attribuée, le suivi des opérations sera assuré par les Services compétents.

L'optimisation des opérations des points de vue écologie et sécurité est ainsi garantie par :

- ⇒ Le suivi écologique et de sécurité des opérations ;
- ⇒ Le dossier de DEMANDE D'AUTORISATION ;
- ⇒ La collaboration et la coordination des Services concernés.

A l'avenir, le système des opérations de purges et vidanges doit être flexibilisé, afin de réduire les pertes d'eau pour les sociétés et les impacts sur l'environnement. En effet, cela est possible si l'on conçoit le bassin versant comme un système à grandeurs variables et fluctuantes, où l'on tient compte chaque année des conditions hydrologiques, des sédiments présents dans le cours d'eau et d'autres éléments perturbateurs (crues naturelles, glissement de terrain, déchets, bois mort, etc.) pour adapter les opérations de purges et vidanges en conséquence.

Malgré le planning fixé et tout en respectant les contraintes définies (contraintes piscicoles, etc.), il ne faudra pas hésiter à opérer des purges en dehors des dates prévues, afin de profiter de conditions plus favorables observées.

Ceci demandera plus de souplesse de la part des sociétés et des services concernés, mais en définitive, ce sera au bénéfice de l'environnement et des sociétés.

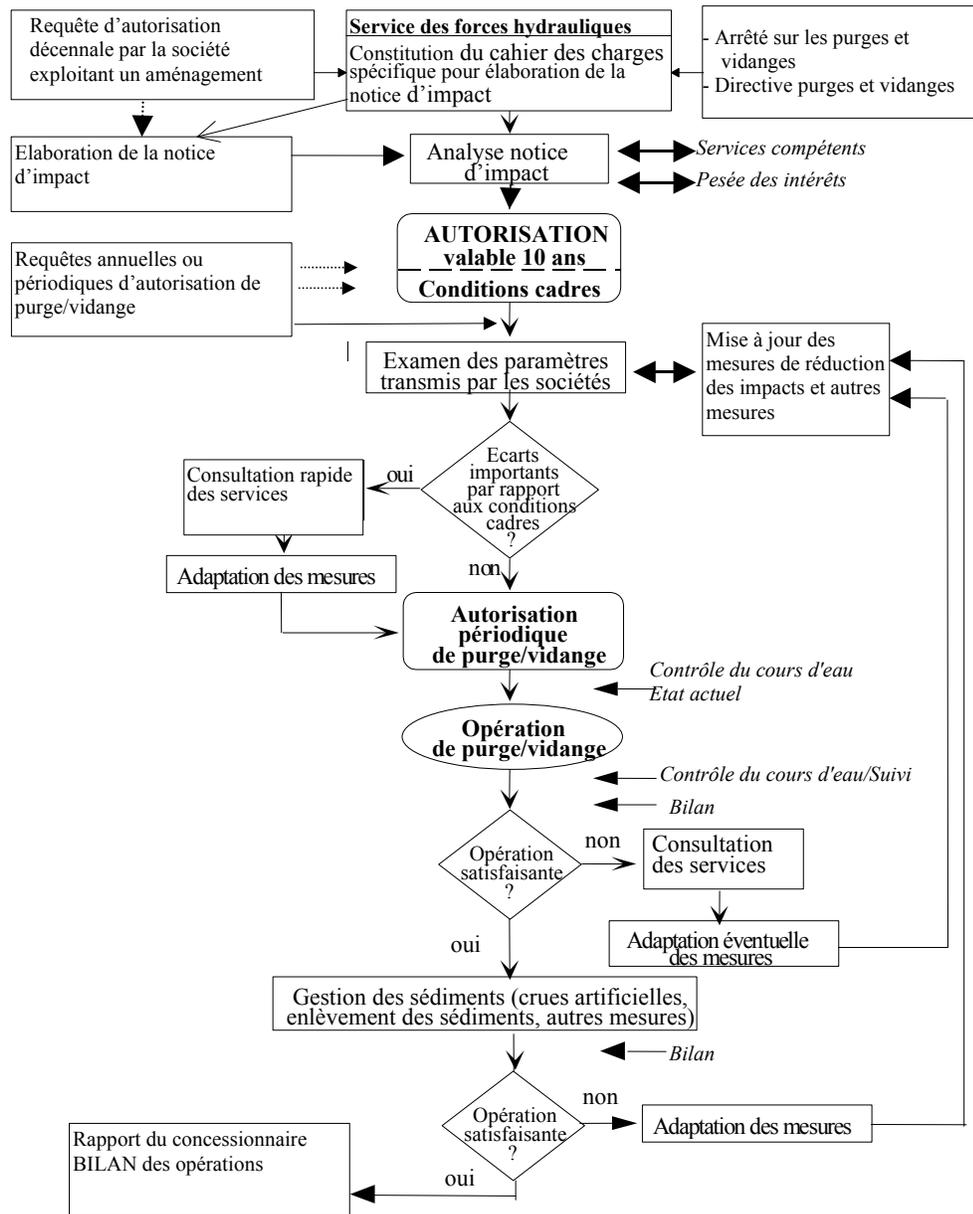


Figure 1a: Processus de décision et d'AUTORISATION pour les opérations répétitives.

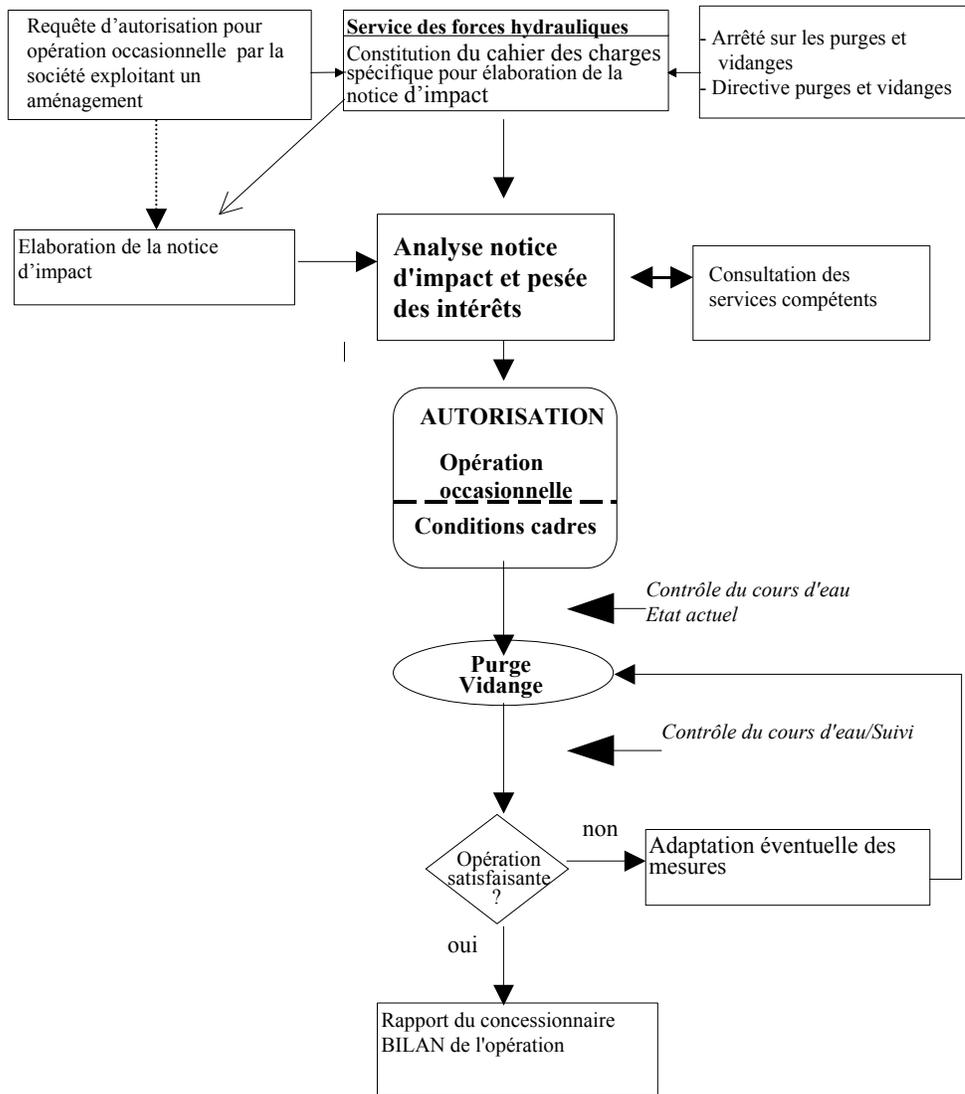


Figure 1b : Processus de décision et d'AUTORISATION pour les opérations occasionnelles

---

## PARTIE II - CAHIER DES CHARGES DE LA NOTICE D'IMPACT

---

### 0. NOTE PRELIMINAIRE

---

La **DEMANDE D'AUTORISATION** a pour principal objectif de fournir une information appropriée à l'autorité qui délivre cette autorisation (au sens de la LEaux, art. 40), soit le Service des forces hydrauliques, soit les éléments qui lui permettent de:

- apprécier les impacts des opérations ;
- fixer les modalités et périodes des opérations ;
- prescrire les mesures permettant de limiter les impacts résiduels ;
- définir les mesures de contrôle et le suivi écologique et de sécurité;
- et de les adapter éventuellement en fonction des éléments suivants :
  - ⇒ les résultats du suivi écologique effectué par les Services de l'Etat montrant la nécessité d'une modification/adaptation ;
  - ⇒ les modifications importantes des conditions de l'opération (volume des sédiments à évacuer, état du cours d'eau, etc.);
  - ⇒ les contraintes particulières de sécurité des ouvrages d'accumulation dans le cas d'événements imprévisibles.

Ces éléments sont fournis dans la **notice d'impact** qui fait partie intégrante de la DEMANDE.

L'ensemble des critères à considérer pour les différentes opérations est proposé dans ce cahier des charges type de la notice d'impact. L'élaboration de celle-ci doit être adaptée à chaque opération. Le niveau d'investigation de chaque domaine dépend des caractéristiques du cours d'eau et de l'importance de l'opération. Il doit être adapté à chaque cas particulier ("Cahier des charges spécifique"). La gestion et le traitement des données devront être codifiées selon les directives de l'Etat.

**Afin de préparer le mieux possible la requête d'autorisation de l'opération (purge, vidange, etc.), le requérant pourra soumettre la proposition d'études (cahier des charges spécifique), méthodes incluses, aux services compétents afin que ceux-ci puissent l'appuyer et le conseiller. L'Etat et les collectivités concernées mettront à disposition les données existantes.**

### 1. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION

---

Ce chapitre permet tout d'abord d'identifier le requérant et les installations concernées par la demande. Il fournit également des éléments qui justifient la demande et la méthode choisie. Il s'agit notamment de considérer les démarches suivantes:

- définir une stratégie de gestion des sédiments: accumulation, ou élimination au fur et à mesure des sédiments (dégraveurs, dessableurs, pièges, canaux de rinçage, bypass, pré-retenue, dragages, etc.);
- démontrer la nécessité de l'opération au sens des art. 42 al. 1 OEaux et 12 à 16 OSOA;
- justifier la période choisie.

Il faut ici également rappeler que les exigences de l'OEaux art. 42, relevées en partie I §.3.1, doivent être respectées.

## 2. DESCRIPTION DES OPERATIONS

---

### 2.1. Objectifs à atteindre

Les objectifs à atteindre permettent, d'une part, de situer l'opération 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.

Des objectifs peuvent être fixés sur la base de l'analyse des chasses de sédiments antérieures comme, par exemple, le maintien des espèces et de la structure de la population piscicole après l'opération.

### 2.2. Données techniques

#### *Aménagements*

La description des aménagements permet de comprendre le mode d'exploitation des installations. Elle comprend également les principales caractéristiques du bassin versant:

- ⇒ données géographiques du/des bassin(s) versant(s), du/des cours d'eau et des communes concernées (nom et localisation);
- ⇒ inventaire des installations (nom et coordonnées des différents aménagements);
- ⇒ description et fonctionnement des installations (installations de purge et vidange, vannes de fond et vannes intermédiaires, prises d'eau, dotations, centrales etc.);
- ⇒ schéma des débits (hydrogrammes, courbe des débits classés, etc.);

Une cartographie de ces éléments permet une vision synthétique du bassin versant. Un schéma des débits entre le captage, la retenue et la restitution des eaux indiquant les affluents, les dérivations et les dotations facilite la compréhension.

Remarque : il est évident que dans un souci d'économie et dans un but d'efficacité, la constitution et l'élaboration de ces données devront être coordonnées avec les études d'assainissement des cours d'eau et devront utiliser les données existantes dans les Services de l'Etat (données techniques au Service des forces hydrauliques, etc.).

#### *Opérations de purge, vidange, rinçage et curage*

Ce chapitre réunit l'ensemble des informations techniques relatives à la procédure d'exploitation de purge, vidange, rinçage ou curage pour chaque ouvrage concerné par ces opérations. Il met en évidence les procédures d'exploitation couramment appliquées jusqu'à aujourd'hui. Il fournit notamment les données suivantes :

- ⇒ type d'opération (purge, vidange, rinçage, curage);
- ⇒ volume et type de matériaux à évacuer (granulométrie);
- ⇒ volumes d'eau utilisés;
- ⇒ évolution des débits dans le temps, protocole du mode d'ouverture et fermeture des vannes, vitesse des manoeuvres ;
- ⇒ apports d'eau de dilution en cas de besoin (origine, quantité);
- ⇒ dispositif d'évasement utilisé (pelle à godet, bulldozer, etc.);
- ⇒ concentrations de MES (Matière En Suspension) prévues à l'aval;

Remarque: cette directive ne concerne pas les opérations de dragage.

#### *Mesures de réduction des impacts intégrées au projet*

Un certain nombre de mesures de réduction des impacts peuvent être évaluées et intégrées à l'opération avant le déroulement de celle-ci. Le requérant mentionne les mesures qui ont été retenues et leur justification éventuelle.

En revanche, en ce qui concerne les impacts sur le milieu récepteur qui sont, a priori, difficilement quantifiables voire imprévisibles, des mesures de réduction complémentaires ou additionnelles devront être ajustées au projet suite à l'opération.

L'ensemble de ces mesures de réduction est présenté au chapitre 5.

### **Planification de l'opération**

Ce chapitre situe le mode d'opération dans le temps (description et déroulement) et ses différentes variantes possibles (contraintes techniques et hydrologiques, relation coûts/impacts). La coordination éventuelle avec les autres acteurs du cours d'eau (communes, autres utilisateurs) est décrite. La planification des opérations fournit des informations sur les paramètres suivants :

- ⇒ la fréquence;
- ⇒ le programme;
- ⇒ la période;
- ⇒ la durée;
- ⇒ la visite du cours d'eau avant et après la purge;
- ⇒ les mesures de sécurité et les données/paramètres de crues artificielles;
- ⇒ le délai d'annonce.

## **3. DONNEES DE BASE SUR LE MILIEU RECEPTEUR**

Cette partie de la notice d'impact se base sur les données existantes concernant le bassin versant et le cours d'eau récepteur. Les données de base concernent l'hydrosystème, l'environnement et la sécurité. Elles peuvent être tirées du rapport d'assainissement, du concept de protection contre les crues ou d'autres études quand celles-ci existent pour le bassin versant concerné. Si les données disponibles sont lacunaires ou obsolètes, elles doivent être complétées par des relevés de terrain.

De toute manière, la description de l'état initial du cours d'eau (diagnostic environnement) et la mise en évidence de l'état de danger (diagnostic sécurité), nécessitent au minimum un parcours intégral du tronçon influencé par l'opération.

Les données de base permettent également de déterminer, entièrement ou partiellement, l'état initial du suivi écologique et de sécurité.

### **3.1. Analyse de l'hydrosystème**

Ce chapitre constitue la base des diagnostics environnement et sécurité.

#### **Hydrologie**

- Débits moyens et étiages

Sur la base des données existantes et de calculs complémentaires, il est nécessaire de déterminer les débits naturels, captés et résiduels (p.ex. régime annuel, débits moyens mensuels, courbe des débits classés, hydrogramme), pour l'ensemble du bassin versant influencé par l'opération.

- Crues et épisodes de déversement

Les données concernant les crues historiques (mesurées et reconstituées) et statistiques  $Q_1$ ,  $Q_5$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{\text{extrême}}^1$  sont évaluées avec des intervalles de confiance et synthétisées. La valeur  $Q_{1000}$  doit intégrer les incertitudes et sera choisie à la valeur supérieure de

---

<sup>1</sup>  $Q_n$ = débit de temps de retour  $n$  ans ;  $Q_{\text{extrême}}$  : crue extrême, soit temps de retour de 1000 ans, soit débit max. sortant en cas de crue millénaire

l'intervalle de confiance, sauf contrainte liée aux aspects techniques, économiques et environnementaux.

Il est important de situer et déterminer le comportement du cours d'eau et des différents ouvrages dans le cas de tels événements, les phénomènes de charriage, déposition et érosion compris. La récolte de ces données permettra d'évaluer le transport actuel des sédiments, d'estimer le transport à mettre en jeu lors des opérations de purge/vidange. Dans ce cadre, il ne sera pas demandé systématiquement une carte de danger: il est avant tout nécessaire de coordonner les études existantes et de susciter des études complémentaires le cas échéant. L'étude de diagnostic peut se contenter d'indiquer les points faibles.

### ***Morphologie du cours d'eau et quantification des processus d'érosion et de déposition***

La morphologie de la section actuelle, son évolution apparente ainsi que les principaux aménagements sont décrits:

- ⇒ caractéristiques générales du chenal (contexte géologique, morphométrie, profils en long et pentes);
- ⇒ granulométrie: pour les secteurs présentant une capacité de charriage important;
- ⇒ état de stabilité des berges, tronçons en phase d'érosion;
- ⇒ présence d'arbres vivants et d'embâcles de végétaux dans le lit;
- ⇒ ouvrages de protection et de stabilisation;
- ⇒ degré de colmatage des substrats.

Les apports naturels et actuels en charge solide sont évalués sur la base de relevés en ligne, de formules, par analogie à des secteurs géologiques et hydrométéorologiques comparables ou encore sur la base des matériaux piégés dans les ouvrages hydroélectriques ou dans les gravières. Une évaluation de la granulométrie probable des apports est effectuée.

Sur la base des informations précédentes et des calculs hydrauliques (transport solide), un bilan actuel du charriage est présenté et comparé à l'évolution naturelle. L'importance des prélèvements de débits actuels et des opérations de purges, vidanges et curages est mise en évidence.

Selon la complexité du cas à traiter, des moyens de calculs adaptés sont utilisés. La méthodologie pourra être soumise aux services compétents.

## **3.2. Diagnostic sécurité**

Sur la base des connaissances acquises, des concepts existants de protection contre les crues et de calculs hydrauliques complémentaires, la situation de danger actuelle et son évolution compte tenu d'une gestion inchangée sont appréciées.

Une coordination scientifique est nécessaire avec le service cantonal compétent (SRCE, ingénieur spécialisé dans le domaine).

## **3.3. Diagnostic environnement**

Le diagnostic environnement décrit l'état initial du cours d'eau. Il permet d'évaluer la nature, l'importance et la localisation des valeurs naturelles et des facteurs limitant celles-ci. Il s'agit d'une version simplifiée de celui de la Directive assainissement des cours d'eau; le choix des méthodes doit s'y référer. Les paramètres à prendre en compte sont les suivants:

- physico-chimie et bactériologie des eaux en amont et en aval de la retenue;
- macrofaune benthique;

- poissons;
- faune et végétation riveraines;
- paysage.

Dans le cas d'une suspicion d'apports polluants en amont de la retenue, l'Etat en sera informé et prendra toutes mesures utiles telles qu'analyses physico-chimiques, voire écotoxicologiques, des sédiments.

Les notices d'impact des référeront aux documents existants sur les zones alluviales inventoriées (cartes et rapports, en mains du service cantonal des forêts et du paysage), ainsi qu'aux dispositions fédérales de protection (OZA) et cantonal.

## **4. IMPACTS DES OPERATIONS DE PURGE, VIDANGE, RINÇAGE ET CURAGE**

---

### **4.1. Impacts sur la sécurité**

Les impacts sur la sécurité des biens et des personnes s'évaluent principalement au niveau de l'évolution du lit et des berges et de la modification des capacités du cours d'eau qu'elles engendrent.

Les impacts de l'opération sur la sécurité s'évaluent à plusieurs niveaux:

- évolution du fond à court et à long terme, phénomènes d'érosion et de déposition;
- évolution des capacités hydrauliques;
- effet sur la végétation riveraine et sur les protections de rive;
- dégâts aux routes, ponts et infrastructures diverses;
- risque d'inondation.

A l'aide de moyens d'analyse appropriés, les objectifs de protection seront de :

1. Montrer que les impacts (accompagnés d'éventuelles mesures de réduction) ne modifient pas le niveau de protection ;
2. En cas de modifications, montrer que les objectifs de protection(établis en accord avec le SRCE) sont respectés et qu'il n'y a pas d'aggravation des risques résiduels.

L'analyse porte aussi bien sur une vision à long terme que sur la période de la procédure.

### **4.2. Impacts sur l'environnement**

Le diagnostic environnement définit, a priori, l'importance des impacts prévisibles. La quantification de ces impacts, au niveau de la retenue et du cours d'eau, permet de prévoir un suivi écologique adapté.

Suite à l'opération, l'évaluation des impacts sur l'environnement peut mener à l'élaboration de mesures de réduction additionnelles ou complémentaires, voire à d'éventuelles autres mesures.

Les principaux impacts possibles sur l'environnement des opérations ainsi que les mesures de réduction d'impact sont relevés en Figure 2. Les impacts sont notamment :

- dégâts pour la faune piscicole liés aux effets combinés de la forte teneur en MES, de la faible concentration en O<sub>2</sub> et de l'effet de la durée d'exposition à ces conditions extrêmes (voir Bibliographie [11]) ;

- dommages aux biocénoses de nature mécanique : lessivage du lit du cours d'eau, recouvrement et «étouffement» des communautés d'espèces animales et végétales;
- dommages au lit du cours d'eau de nature mécanique : modification de la dynamique de charriage/déposition, colmatage, exhaussement du lit;

incidences durables sur la disponibilité des substrats (p.ex. pour frayères) et des abris pour la faune aquatique;

- variation de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de la rivière; Dans les situations (exceptionnelles en Valais) où les retenues reçoivent des apports importants d'eaux usées, le système biologique de l'exutoire peut être fortement influencé par la composition chimique et bactériologique des eaux évacuées lors de ces opérations (composés toxiques: hydrogène sulfuré, méthane, ammonium/ammoniaque, faible concentration en oxygène dissous, composés azotés et phosphorés, etc.).
- effets sur milieux riverains: érosion des berges, modification des conditions hydriques et de la granulométrie des sols alluviaux, changement consécutif de la flore et de la faune riveraines;
- effets induits (extraction de matériaux, corrections éventuelles, etc.).

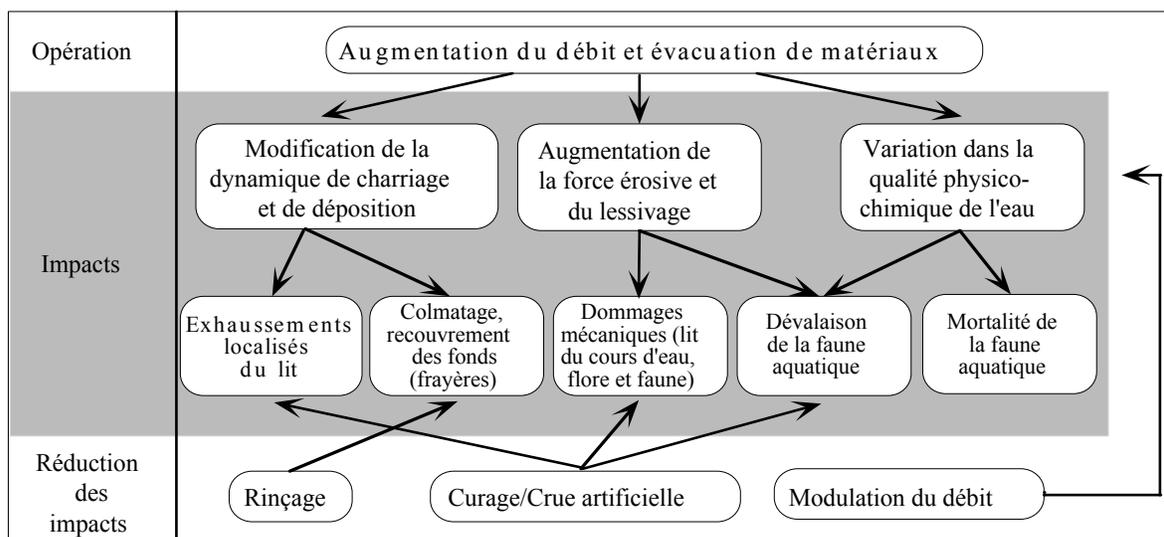


Figure 2: Relations entre l'opération, les impacts sur l'environnement et certaines mesures de réduction des impacts.

Concernant la modification de la dynamique du cours d'eau (charriage et déposition) plusieurs processus doivent être étudiés :

- les apports en matériaux de la retenue créant des exhaussements du lit;
- la redistribution des matériaux du cours d'eau;
- l'augmentation du lessivage dommageable pour le lit du cours d'eau, la faune et la flore et de l'érosion

L'évolution de la qualité physico-chimique des eaux est suivie relativement à son influence sur la faune aquatique, en particulier sur les poissons. Elle se base sur la qualité initiale des eaux de la retenue et du cours d'eau définie dans le diagnostic environnement.

Les biocénoses à considérer dans l'évaluation des impacts de l'opération sont les suivantes :

- la macrofaune benthique;
- les poissons;
- la faune et la végétation riveraines.

Pour certaines opérations de grande envergure, une appréciation des impacts sur le paysage doit être effectuée.

Les opérations de purges et vidanges peuvent également avoir des effets momentanés sur d'autres fonctions du cours d'eau, notamment la pêche, l'irrigation, l'agriculture, le tourisme, les loisirs et les industries. Le cas échéant, ces effets doivent être évalués. Une information adéquate doit être prévue afin que chaque utilisateur puisse prendre ses dispositions avant les opérations planifiées.

## 5. MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS ET AUTRES MESURES

---

Dans ce chapitre sont présentées toutes les mesures retenues pour minimiser et compenser les impacts de l'opération tant au niveau de l'environnement que de la sécurité. Apparaît également la justification des choix effectués et les compromis entre les variantes économiques et écologiques en discutant les rapports coûts/efficacité.

L'équipe de spécialistes qui élabore la notice d'impact pour une DEMANDE collabore de manière étroite avec l'exploitant de l'aménagement, afin de définir des mesures justifiées et efficaces de réduction des impacts.

### 5.1. Mesures de réduction des impacts intégrées au projet

Diverses mesures de réduction peuvent être prises au niveau des paramètres techniques de l'opération. Différentes suggestions valables pour les différents types d'opération sont citées ci-dessous :

#### **Stratégie et gestion des matériaux**

- augmentation de la fréquence des opérations pour éviter une trop grande accumulation de matériaux;
- déversement supplémentaire d'eau claire pour diminuer le taux de MES en aval de la retenue ;
- contrôle de la vitesse d'évacuation des matériaux dans un cours d'eau (contact avec les personnes effectuant le suivi);
- piégeage et/ou extraction de matériaux à l'aval des retenues (création de zones de sédimentation et extraction mécanique des matériaux après l'opération);
- augmentation sectorielle des capacités du cours d'eau à charge en partie ou totalement de tiers;
- élimination des sédiments gênants dans le cours d'eau avant l'opération par action mécanique ou curage/crue artificielle;
- évacuation des dépôts - causés par l'opération - par rinçage du cours d'eau.

#### **Modalités**

- ouverture et fermeture progressives de l'organe de décharge de l'ouvrage d'accumulation avec indication quantitative des débits;
- coordination des opérations pour des procédures impliquant plusieurs retenues.

#### **Période**

- déroulement en période de débit élevé permettant d'augmenter la dilution et de diminuer la sédimentation dans le cours d'eau récepteur. Dans un tel cas, le taux de MES acceptable et permis sera proche du taux MES naturel mesuré augmenté de x ml/l (voir remarques ci-dessous) ;

- souplesse dans la planification permettant un déroulement lors de conditions hydrologiques optimales;
- déroulement en période favorable pour la faune (juillet-septembre).

**Remarques:** le déroulement de purges ou vidanges en période de hautes eaux (débits élevés) a fait l'objet d'une expertise [21]. En résumé, en tenant compte des caractéristiques générales (MES fortement minérales, faible déficit en oxygène, basse température de l'eau, biocénoses alpines) propres à la majorité des affluents du Rhône valaisan et des études plus avancées dans le domaine des purges et vidanges, la directive sur les purges et vidanges doit mieux tenir compte que par le passé d'une norme de taux de MES adaptée aux conditions réelles régnant dans le milieu récepteur. Pour les rivières alpines du Valais, les sédiments ne présentant pas un caractère écotoxicologique aussi important que dans les systèmes de plaine, la réduction de la teneur en O<sub>2</sub> entraînée par les taux de MES sur une durée de plusieurs heures n'entraîne pas un impact aussi important sur les truitelles. Le modèle de Rofes et al. [22] montre que, pour une même concentration en MES (10 ml/l par ex.), l'impact sur des truitelles peut être beaucoup moins important lorsque l'oxygène dissous est abondant.

Dans ce cadre, la proposition d'une norme sous forme d'une fonction (taux de MES dépendant du temps d'exposition à ce taux) constitue une première base de travail. L'élaboration de la notice d'impact purges et vidanges pour chaque bassin d'accumulation mentionnée en fig. 1a (partie I), ainsi que le suivi biologique et hydrologique pour chaque bassin d'accumulation et cours d'eau concernés, devrait ensuite permettre de préciser et valider cette fonction. De cette manière, il devrait être possible de confirmer une norme générale et éventuellement une norme propre à certains ouvrages et à certains cours d'eau.

Enfin, l'expertise confirme qu'il est souhaitable que les déversements effectués lors des purges et vidanges soient associés à des épisodes de débits élevés.

D'autres mesures de réduction à titre préventif concernent la gestion piscicole. Elles impliquent des actions ponctuelles ou des installations supplémentaires telles que :

- planification des opérations à long terme afin de pouvoir adapter le plan de repeuplement piscicole;
- récolte des poissons en aval des installations par pêche électrique de sauvetage, les mettre à l'abri durant l'opération puis les remettre à l'eau à l'endroit initial;
- maintien d'un volume d'eau suffisant dans la retenue pour la survie des poissons résidants.

## **5.2. Mesures additionnelles ou complémentaires de réduction des impacts**

Une évaluation des impacts suite à l'opération est nécessaire. Elle peut, le cas échéant, mener à l'élaboration de mesures additionnelles ou complémentaires de réduction des impacts qui devront satisfaire aux objectifs fixés en matière de protection de l'environnement et de sécurité ou à simplifier les mesures.

En fonction des résultats de l'évaluation suivant l'opération, il peut s'agir de modifications mineures des mesures déjà intégrées au projet ou de mesures plus conséquentes qui nécessitent une adaptation du projet (cf. figure 1).

## **5.3. Crues artificielles, curage, rinçage**

La mise en place de crues artificielles vise à recréer une dynamique fluviale. Une crue artificielle emporte les dépôts et favorise la diversité des biotopes, de la faune et de la flore. De plus, elle contribue à limiter les impacts des opérations ultérieures. Dans ce sens, une crue artificielle permet d'améliorer le bilan environnemental et la sécurité.

Une ou des crues artificielles peuvent être intégrées au projet avant ou après le déroulement de l'opération, selon les nécessités (cf. Figure 3).

D'autres types d'opérations peuvent être envisagés:

- curage: lâcher d'eau avant l'opération qui permet de nettoyer le lit des dépôts et embâcles, de vérifier le passage de l'eau au niveau de la sécurité et de «préparer» la faune;
- rinçage: lâcher d'eau après les manoeuvres qui évacue les dépôts causés par l'opération.

Les modalités des crues artificielles, curage et rinçage (fréquence, période, durée, modulation des débits et débit maximum) sont à définir de cas en cas et à deux niveaux :

- déroulement de l'opération pour une période donnée de hautes eaux;
- planning des opérations sur plusieurs années en spécifiant les débits maxima (selon la capacité effective du cours d'eau) et en tenant compte de la coordination nécessaire (canton, communes et autres utilisateurs).

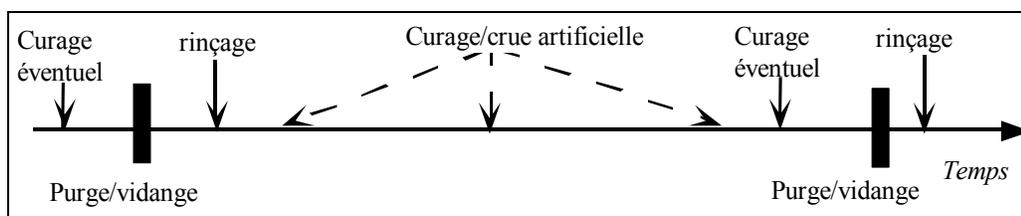


Figure 3: Répartition dans le temps des opérations comme le curage, la crue artificielle et le rinçage.

*Remarque* : à côté de cette répartition, donnée ici à titre d'exemple, d'autres pourraient vraisemblablement exister, L'analyse d'autres scénarios de répartition devrait permettre d'estimer la répartition adéquate.

#### 5.4. Autres mesures

Ces mesures permettent de limiter les impacts résiduels et sont nécessaires lorsque les mesures de réduction des impacts s'avèrent insuffisantes pour obtenir un bilan de l'opération satisfaisant.

Ces mesures doivent s'inscrire dans la philosophie de la Directive assainissement et se rapporter, s'il existe, au plan de revitalisation contenu dans le rapport d'assainissement. Celui-ci prend en considération une gestion intégrée des valeurs naturelles à l'échelle du bassin versant.

Plusieurs types de mesures sont envisageables :

- réaménagement ou réparation des milieux détériorés par l'opération;
- planification de crues artificielles (modalités de déroulement, débits);
- aménagement de milieux favorables au niveau environnemental;
- amélioration de la structure du lit pour la sécurité ;
- aménagement d'un bassin de rétention des alluvions avec gestion d'extraction correspondante, galerie de dérivation, etc.;
- amélioration de la libre migration de la faune aquatique. Une attention particulière sera portée aux mesures permettant d'améliorer l'habitat aquatique;
- dans le cas d'une vidange occasionnelle (ex: Salanfe) , modification constructive provisoire (si cela est réalisable) en amont de la vanne de fond, afin de sauver la faune piscicole à bas niveau d'eau ;

- intervention visant l'amélioration de la qualité de l'eau;
- compensation financière en cas de dégâts extraordinaires causés à la faune piscicole (par exemple pour un réempoissonnement). Pour les dégâts courants, un montant forfaitaire a été fixé par société dans le cadre d'une convention signée en 1996 entre la FCVPA (Fédération cantonale valaisanne des pêcheurs amateurs) et l'AVPEE (Association valaisanne des producteurs d'énergie électrique);
- avant la purge ou la vidange, il est nécessaire d'assurer, dans la mesure du possible, l'accessibilité du poisson aux zones refuges, en particulier les connexions entre rivières principales et affluents ;
- lorsque les atteintes à des milieux naturels ne peuvent pas être évitées ou réduites suffisamment, la prise des mesures visant à les compenser est contraignant (art.18 al.1ter LPN).

Remarque finale concernant les mesures : **Toute proposition doit être étayée et l'efficacité des mesures doit être évaluée tout d'abord par les bureaux spécialisés, puis par l'Autorité dans le cadre de la pesée des intérêts.**

## 6. PHASE DES SUIVI ECOLOGIQUE ET DE SECURITE

Le suivi écologique et de sécurité sert essentiellement à évaluer les impacts de chaque opération afin de pouvoir optimiser les suivantes. Il permet d'observer les impacts lors des manœuvres et de comprendre les mécanismes de réponse du milieu récepteur. Il permet également certains ajustements lors du déroulement de l'opération. En bref, le principe de ce suivi consiste à:

1. définir un état de référence avant le début de l'opération;
2. constater les effets pendant la durée de l'opération et confirmer la norme actuelle ((taux de MES dépendant du temps d'exposition à ce taux, voir § 5.1), ou proposer une norme adaptée/corrigée ;
3. préciser l'état des secteurs touchés après l'opération;
4. quantifier les impacts;
5. évaluer l'efficacité des mesures de minimisation et de compensation.

Le tableau ci-après résume les paramètres du suivi:

Paramètres	avant opération	pendant opération	juste après opération	après stabilisation du milieu (avant opération suivante) <sup>1</sup>
<u>Hydraulique</u>				
débit	x	x	x	
capacité hydraulique	x	x	x	
Charriage et dépôts	x	x	x	
<u>Structure du lit (appréciation générale)</u>				
profils en travers	x		x	
répartition du substrat	x		x	x
granulométrie	x		x	x

Paramètres	avant opération	pendant opération	juste après opération	après stabilisation du milieu (avant opération suivante) <sup>1</sup>
<b>Particules solides</b>				
concentration de MES <sup>2</sup>	X	X	X	X
déposition	X		X	X
profondeur de pénétration (colmatage)	X		X	X
<b>Chimie de l'eau</b>				
oxygène, pH, conductivité <sup>3</sup>	X	X	X	X
<b>Végétation riveraine</b>				
inventaire des zones exceptionnelles	X		X	X
<b>Macro-invertébrés</b>				
composition/abondance	X		X	X
habitat	X		X	X
<b>Poissons</b>				
pêche électrique	X		X	
dérive			X	
dégâts			X	

Tableau 1: Paramètres et planification du suivi écologique et sécurité d'une opération.

<sup>1</sup> L'élaboration du suivi doit être effectuée sur la base des diagnostics environnement et sécurité pour chaque opération. Un suivi se déroule en trois phases (cf. Fig. 1a), soit en principe avant, pendant et après l'opération. Selon les paramètres étudiés, la troisième phase se déroule juste après l'opération ou lorsque le milieu récepteur s'est stabilisé (cf. tableau 1).

<sup>2</sup> Mesures typiques effectuées en aval (et en amont lors de périodes de hautes eaux) d'un ouvrage d'accumulation avant ou au début d'une opération afin de disposer d'une référence. Les résultats de ces mesures devront être mis en relation avec les conséquences écologiques des taux de MES mesurés, dans le but de vérifier la norme actuelle (fonction de taux de MES dépendant du taux d'exposition à ce taux, cf. § 5.1).

<sup>3</sup> Mesures exceptionnelles effectuées lorsque des sédiments sont manifestement pollués. Ces mesures sont effectuées sous la conduite de l'Etat. Les responsabilités dans ce cas sont définies par les lois.

Le contenu du suivi, effectué par les Services de l'Etat, dépend de l'importance des impacts prévisibles et des connaissances du bassin versant et du cours d'eau. S'il est effectué pour la première fois pour un type d'opération, le suivi aura forcément une plus grande importance. Par la suite, l'optimisation du processus doit permettre de la réduire. Pour chaque suivi, les points suivants sont définis :

- ⇒ les objectifs;
- ⇒ les stations de mesure (nombre et localisation);
- ⇒ les paramètres à prendre en considération;
- ⇒ les méthodes utilisées;
- ⇒ les normes à respecter;
- ⇒ la planification.

Une planification de suivi est proposée dans le cahier de l'environnement no 219 édité par l'OFEFP dans le cadre de recommandations lors d'opérations de purges et de vidanges (1994).

Une première adaptation des recommandations fédérales est proposée dans le tableau 1. Cette proposition doit encore être adaptée à chaque opération.

Les données seront rendues sous une forme définie par les services compétents pour le bilan des opérations.

## **7. BILAN DES OPERATIONS**

---

Le bilan initial et prévisionnel de la notice d'impact permet à l'autorité de se prononcer sur la recevabilité de la DEMANDE. Suite à l'opération, l'autorité peut se référer à ce bilan pour évaluer la réalisation des objectifs fixés et exiger une éventuelle adaptation de l'opération nécessaire à l'obtention de l'autorisation valable 10 ans.

Par la suite, le bilan des opérations permet d'avoir une vision globale des impacts de l'opération à court et à long terme sur le cours d'eau et son bassin versant. Il évalue l'efficacité des mesures de réduction des impacts, des mesures additionnelles et des autres mesures, détermine les impacts résiduels de l'opération et intègre les résultats du suivi écologique et sécurité.

Il permet enfin de vérifier la norme en vigueur du taux de MES et de l'adapter éventuellement aux conditions réelles régnant dans le milieu récepteur, afin de tenir compte de ses spécificités.

Sion, octobre 2002

## GLOSSAIRE ET TERMINOLOGIE PROPOSÉE

Glossaire technique	Définition	Technisches Glossar	Definition
<b>Abrasion</b>	Diminution des dimensions des matières solides par usure le long d'un tronçon de rivière.	<b>Abrieb</b>	Prozess bei dem Geschiebekörner während ihres Transport im fließendem Wasser durch Reibung verkleinert werden.
<b>Bassin de compensation</b>	Ouvrage d'accumulation qui a pour but de récupérer des eaux turbinées, des apports d'eau de bassins intermédiaires. Il permet de contrôler le régime des eaux captées pour les centrales en aval, d'effectuer du pompage-turbinage et de gérer des situations de crues par l'évacuateur de crues. Dans les bassins de compensation, on constate notamment le dépôt de particules fines, dont le volume peut à la longue perturber l'exploitation des forces hydrauliques.	<b>Ausgleichsbecken</b>	Staubecken, in dem turbinirtes Wasser und die Zuflüsse von Zwischenbecken aufgefangen werden. Es gestattet eine Kontrolle des für die unterhalb gelegenen Kraftwerke abgeleiteten Wassers, das Pumpen und Turbinieren sowie das Meistern von Hochwassersituationen mit Hilfe des Hochwasserüberlaufs. In den Ausgleichsbecken ist insbesondere die Ablagerung von feinkörnigen Sedimenten festzustellen, deren Menge langfristig die Wasserkraftnutzung stören kann.
<b>Bassin de rétention d'alluvions</b>	Ouvrage qui sert à retenir les alluvions, en les concentrant à l'amont des ouvrages d'accumulation. Il peut être combiné avec une galerie de de particules solides à l'amont de l'ouvrage d'accumulation. Ainsi, on évite de perturber le turbinage des eaux et l'atterrissement des sédiments dans la prise d'eau, dans le bassin d'accumulation et aux vannes de fond.	<b>Geschieberückhaltebecken</b>	Werk für den Rückhalt von Geschiebe, die sich oberhalb des Rückhaltebeckens befinden. Es kann mit einem Ableitstollen kombiniert werden und gestattet es im Falle eines Hochwassers, die grossen Eintragungen von Feststoffen oberhalb des Staubeckens zu entfernen. Auf diese Weise werden eine Beeinträchtigung der Turbinierung des Wassers und die Ablagerung der Sedimente an der Wasserentnahme, in der Stauanlage und an den Grundablässen vermieden
<b>Biocénose</b>	L'ensemble de tous les êtres vivants d'un biotope qui sont unis par une corrélation étroite et multiple. La biocénose représente la partie organique d'un écosystème, alors que le biotope représente la composante inorganique.	<b>Biozönose</b>	Gesamtheit aller Lebewesen (Lebensgemeinschaften) eines Biotops die in vielfachen Wechselbeziehungen zueinander stehen. <b>Die Biozönose</b> stellt den organischen Anteil eines Oekosystems, während der Biotop den anorganischen Anteil darstellt.

<b>Biotope</b>	Le biotope représente la composante inorganique d'un écosystème. C'est l'espace vital pour des espèces animales et végétales indigènes, naturel ou proche de l'état naturel, important et digne d'être protégé. L'art. 18 al. 1 indique: La disparition d'espèces animales et végétales doit être prévenue par le maintien d'un espace vital suffisamment étendu (biotopes), ainsi que par d'autres mesures appropriées...	<b>Biotop</b>	Der Biotop stellt den anorganischen Anteil eines Ökosystems dar. Es ist der wichtige und schützenswerte Lebensraum für einheimische Tier- und Pflanzenarten, in seinem natürlichen oder nahezu natürlichen Zustand. Art. 18, Abs. 1, NHG lautet: <i>Dem Aussterben von Tier- und Pflanzenarten ist durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (<b>Biotope</b>) und andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken.</i>
<b>Crues artificielles</b>	Une crue artificielle peut être assimilée à une purge avec un débit qui lui est comparable, mais dont la durée est supérieure pour obtenir à long terme les effets désirés (amélioration de la section de passage respectivement de la capacité d'écoulement du cours d'eau concerné). Une telle opération nécessite une étude préalable de transport des matériaux, ce qui est prévu dans la directive purges et vidanges en coordination et association avec la directive d'assainissement des cours d'eau.	<b>Künstliches Hochwasser</b>	Ein künstliches Hochwasser ist eine Art Spülung mit einem vergleichbaren Abfluss, aber einer längeren Dauer, damit langfristig die gewünschte Wirkung erzielt wird (Verbesserung des Strömungsquerschnitts bzw. des Abflusskapazität des betroffenen Gewässers). Für eine derartige Handlung ist eine vorherige Untersuchung des Geschiebetransports notwendig, wie dies in der Richtlinie Spülungen und Entleerungen in Koordination und Verbindung mit der Richtlinie Gewässersanierungen vorgesehen ist.
<b>Curage</b>	Opération destinée à débarrasser un cours d'eau de matériaux accumulés (sédiments, troncs de bois, etc...). En Valais, nous utilisons le terme curage lorsqu'il s'agit d'une opération limitée au cours d'eau et le terme de purge lorsqu'il s'agit d'un bassin d'accumulation. De cette manière le mot permet d'identifier immédiatement le genre d'opération.	<b>Reinigung</b>	Eine Handlung, die dazu dient, ein Gewässer von angesammeltem Material (Sedimente, Holzstämmen usw.) zu befreien. Im Walliser Sprachgebrauch bezeichnet „Reinigung“ eine auf ein Gewässer beschränkte Handlung während Spülung verwendet wird, wenn es sich um eine Stauanlage handelt. Durch diese Differenzierung kann die Art der Handlung sofort festgestellt werden.
<b>Dégraveur</b>	Ouvrage de captage des eaux permettant aux sédiments grossiers de se déposer.	<b>Entkieser</b>	Auffanganlage, in der sich die groben Sedimente eines Gewässers absetzen können.
<b>Dessableur</b>	Ouvrage, après un dégraveur, un captage ou un bassin de retenue dans un cours d'eau, permettant aux sédiments fins de se déposer et d'être évacués.	<b>Entsander</b>	Einem Entkieser nachgeschaltete Auffang- oder Stauanlage, in der sich die feinkörnigen Sedimente eines Gewässers absetzen und entfernt werden können.
<b>Dragage à sec</b>	Evacuation des sédiments et dépôts de matériaux au moyen d'engins de dragage et de transport, après mise à sec du bassin. Procédé utilisable le plus souvent dans des petits bassins de compensation au fond solide et plat.	<b>Trocken-baggerung</b>	Entfernung der Sedimente und Ablagerungen bei entleertem Becken mit Baggern und Transportfahrzeugen. Am häufigsten in kleinen Ausgleichsbecken mit festem und flachem Untergrund angewandtes Verfahren.
<b>Dragage en retenue</b>	Evacuation des matériaux par engins de dragage, le bassin de retenue étant plein ou partiellement vidé.	<b>Nass-baggerung</b>	Entfernung der Sedimente mit Schaufelbaggern bei gefülltem oder teilweise entleertem Staubecken.

<b>Dragage par aspiration</b>	Evacuation des sédiments au moyen d'appareils aspirateurs stationnaires (installés par ex. dans la partie antérieure du bassin, à proximité de la vanne de fond et de la prise d'eau) ou à partir d'une plate-forme flottante mobile.	<b>Saug-baggerung</b>	Entfernung der Sedimente mit Absaugvorrichtungen, die stationär (z.B. im vorderen Beckenteil im Bereich des Grundablasses und der Nutzwasserfassung) oder von einer schwimmenden Plattform aus arbeiten.
<b>Erosion</b>	Ablation et transport de matériaux solides par l'eau courante, les glaciers, le vent, les vagues, etc.	<b>Erosion</b>	Abtrag und Transport von Feststoffen durch fließendes Wasser, Gletscher, wind, Wellen, usw.
<b>Etat actuel</b>	L'état d'un site tel quel (Ist-Zustand).	<b>Ist-Zustand</b>	Derzeitiger Zustand eines Standorts
<b>Etat initial</b>	L'état initial (Ausgangszustand) d'un site correspond en général à celui qui existe avant le début des travaux projetés. L'état initial est pratiquement identifié à l'état actuel.	<b>Ausgangszustand</b>	Der Ausgangszustand (état initial) entspricht im Allgemeinen dem Zustand vor Beginn der geplanten Arbeiten. Der Ausgangszustand ist praktisch mit dem Ist-Zustand gleichzusetzen.
<b>Etat naturel</b>	L'état naturel d'un site est considéré comme celui avant tout captage dans le domaine qui est traité ici (cf. art.25, alinéa 1 LFSP).	<b>Natürlicher Zustand</b>	Als natürlicher Zustand eines Standorts gilt der Zustand vor jeder Ableitung auf dem hier behandelten Gebiet (vgl. Art. 25 Abs. 1 BGF).
<b>Etat futur sans projet</b>	Cet état correspond à une situation voisine de l'état naturel, pour le périmètre considéré.	<b>Zukünftiger Zustand ohne Projekt</b>	Dieser Zustand entspricht für den in Betracht gezogenen Umkreis einer dem Naturzustand ähnlichen Situation.
<b>Etat futur avec projet</b>	Par la mise en oeuvre des mesures de réduction des impacts, cet état correspond aux années au-delà de l'horizon des mesures précitées.	<b>Zukünftiger Zustand mit Projekt</b>	Dieser Zustand wird durch zukünftige Massnahmen zur Verminderung der Umweltauswirkungen hergestellt und entspricht den Jahren jenseits des zeitlichen Horizonts der vorher genannten Massnahmen.
<b>Matériaux en Suspension (MES)</b>	Matériaux fins, principalement minéraux, qui se déposent dans les bassins d'accumulation ou barrages, proviennent essentiellement du frottement des glaciers sur leur lit rocheux et de l'abrasion élevée causée par l'écoulement torrentiel des eaux glaciaires. Ces matériaux fins restent en suspension dans l'eau, soit à cause de leur finesse, soit à cause du déplacement de l'eau	<b>Schwebstoffe</b>	Diese feinen Feststoffpartikel, meist mineralischer Natur, die sich in den Sammelbecken oder Staubecken ansammeln, entstehen im Wesentlichen durch Reibung der Gletscher auf ihrem Felsbett und die starke Abtragung, die durch den sturzbachartigen Abfluss des Gletscherwassers verursacht wird. Diese Partikeln, teils infolge ihrer Kleinheit, teils infolge der Fliessebewegung des Wassers, schweben.
<b>Matériaux charriés (Geschiebe)</b>	Matériaux solides, entraînés par le courant sur le fond du lit d'un cours d'eau (créés par l'abrasion et l'érosion) et soumis au phénomène de dépôt.	<b>Geschiebe</b>	Durch Abrieb und Erosion gebildete Feststoffe (die auf der Sohle eines Gewässers von der Strömung mitgeführt werden) und sich ablagern.

<b>Ouvrage d'accumulation</b>	Aménagement destiné à relever un plan d'eau ou à accumuler de l'eau (définition de l'art. 2 OSOA) provenant d'un ou de plusieurs bassins versants adjacents. Dans la plupart des ouvrages d'accumulation (ou de retenue) dans un bassin versant donné, on constate des phénomènes d'atterrissement - dépôt de particules - dont le volume dépend fortement des taux d'érosion et de dénudation qui eux-mêmes dépendent de conditions locales comme les moraines, les données géologiques, pétrographiques, hydrologiques, le relief, etc. Un ouvrage d'accumulation (faible volume d'accumulation) peut également faire office de captage et prise d'eau.	<b>Stauanlage</b>	Eine Anlage zum Anheben des Wasserspiegels oder zur Speicherung von Wasser (gemäss Definition von Art. 2 StAV) aus einem oder mehreren angrenzenden Einzugsgebieten. In den meisten Sammel-(oder Stau)becken eines bestimmten Einzugsgebiets stellt man Verlandungen fest – Ablagerung von Partikeln –, deren Menge stark vom Erosions- und Abtragungsgrad abhängt, die wiederum von den örtlichen Bedingungen, wie den Moränen, den geologischen, petrographischen und hydrologischen Daten, dem Relief usw. abhängen Ein Staubecken (mit geringem Stauvolumen) kann auch als Wasserrfassung und Wasserentnahme dienen.
<b>Opération</b>	désigne l'action (celle par ex. de purger ou vidanger un bassin d'accumulation donné).	<b>Handlung</b>	bezeichnet die Handlung (z.B. die Spülung oder Entleerung eines bestimmten Sammelbeckens) .
<b>Projet</b>	Notion utilisée pour l'établissement de la notice d'impact sur l'environnement. Les opérations répétitives et occasionnelles nécessitent la réalisation d'une notice d'impact sur l'environnement. Ne faisant pas partie de l'annexe de l'OEIE, son contenu est défini par les effets du projet (par analogie à la notion de projet défini à l'art. 3 OEIE). Le projet est pris ici évidemment dans le sens de projet se rattachant, soit à un projet de purge, soit à un projet de vidange.	<b>Projekt</b>	Für die Erarbeitung der Notiz zur Umweltverträglichkeit verwendeter Begriff. Die regelmässig oder gelegentlich durchgeführten Handlungen machen einen Notiz zur Umweltverträglichkeit erforderlich. Da er nicht Bestandteil des Anhangs zur UVPV ist, wird er inhaltlich durch die Auswirkungen des Projekts definiert (in Analogie zu dem in Art. 3 UVPV definierten Projektbegriff). Hier wird dieser Begriff offensichtlich im Zusammenhang mit dem Projekt einer Spülung oder Entleerung verstanden.
<b>Purge</b>	Opération destinée à évacuer, par écoulement de l'eau, les sédiments déposés à l'intérieur d'un bassin de retenue ou d'une galerie. Elle peut être soit partielle (désensablement des vannes) soit complète (évacuation des sédiments du bassin). On distingue:  <b><i>Purge à haut niveau d'eau dans la retenue</i></b> L'eau sous pression coule à travers la vanne de fond et emporte une quantité de sédiments proche de l'entrée de la vanne de fond. Le puits d'injection constitue un dispositif important pour désobstruer l'entrée de la vanne de fond.	<b>Spülung</b>	Eine Handlung, die dazu dient, die in einer Stauanlage oder einem Speicherstollen abgelagerte Sedimente mit Wasser wegzuspülen. Es kann sich um eine teilweise (Entsandung der Ventile) oder vollständige Spülung handeln (Entfernung der Sedimente aus dem Becken). Man unterscheidet zwischen:  <b><i>Spülungen bei hohem Stauwasserstand</i></b> Das Wasser fliesst unter Druck durch den Grundablass und nimmt eine Menge von Sedimenten mit, die sich in der Nähe des Einlaufs des Grundablasses abgelagert haben. Die Schluckbohrung ist eine wichtige Vorrichtung zur Freilegung des Einlaufs des Grundablasses.

	<p><b>Purge avec abaissement du plan d'eau</b></p> <p>L'abaissement du niveau de la retenue est obtenu par un turbinage des eaux effectué aussi longtemps que possible. Dès l'ouverture de la vanne de fond, une quantité plus ou moins importante de sédiments fins - selon l'emplacement du cône de sédimentation - aboutit dans l'exutoire. Jusqu'à ce que la retenue soit vide, il arrive qu'on enregistre des pics de matière en suspension, fonction du volume d'eau encore contenu dans le bassin. Selon l'objectif de la purge, celle-ci peut durer plusieurs jours. Elle s'effectue par l'action érosive des affluents ou à l'aide d'excavatrices (par ex. dans les bassins de compensation). Suivant les conditions et la situation, ceci peut provoquer un taux faible, moyen, fort à très fort de matières en suspension (MES) dans l'eau en aval de la retenue.</p>		<p><b>Spülungen mit Senkung des Wasserspiegels</b></p> <p>Die Senkung des gestauten Wasserstands wird durch eine möglichst lange Turbinierung bewirkt. Sobald der Grundablass geöffnet ist, gelangt – je nach Lage des Sedimentierkegels – eine mehr oder minder grosse Menge feinkörniger Sedimente in den Ablauf des Staubeckens. Bis das Staubecken leer ist, stellt man gelegentlich einen Anstieg der Schwebstoffe, in Abhängigkeit von dem in dem Becken verbleibenden Wasser, fest. Gemäss der Zielsetzung der Spülung kann diese mehrere Tage dauern. Sie wird durch die Erosionswirkung der Zuflüsse oder mit Hilfe von Trockenhbaggerung (z.B. in den Ausgleichsbecken) durchgeführt. Je nach den konkreten Gegebenheiten kann dies zu einer schwachen, mittleren, starken oder sehr starken Schwebstoffkonzentration im Wasser unterhalb des Stauwerks führen.</p>
<b>Rinçage</b>	Phase d'une opération qui consiste à laver un cours d'eau après une purge, une vidange ou un curage. Le rinçage se fait à l'eau claire (exempte de matières en suspension) et permet d'éliminer les sédiments déposés dans la rivière.	<b>Nachspülung</b>	Phase einer Handlung, die darin besteht, ein Gewässer nach einer Spülung, Entleerung oder Reinigung auszuwaschen. Die Nachspülung wird mit klarem Wasser (frei von Schwebstoffen) durchgeführt und gestattet es, die im Fluss abgelagerten Sedimente zu beseitigen.
<b>Sédiments</b>	Matériaux, substances solides transportés par l'eau. On distingue des matériaux flottants (Schwimmstoffe, en suspension (Schwebestoffe) et charriés (Geschiebe). Ce sont des matériaux qui se déposent dans les cours d'eau et dans les bassins d'accumulation. Ils sont d'origine rocheuse diverse, emportés par l'eau de leur lieu d'origine (glaciers et torrents) jusqu'à une zone de dépôt.	<b>Sedimente</b>	Festes Material, das im Wasser fortbewegt wird. Man unterscheidet Schwimmstoffe, Schwebestoffe und Geschiebe. Es handelt sich um Felsmaterialdiversen Ursprungs, das vom Wasser von seinem Ursprung (Gletescher, Wildbäche) bis zu einer Ablagerungszone mitgenommen wurde.
<b>Vidange</b>	Opération destinée à évacuer des eaux retenues dans un but de contrôle ou de travaux sur les installations. Elle n'est pas destinée a priori à l'évacuation de sédiments. Suivant les conditions et la situation, ceci peut provoquer un taux faible, moyen, fort à très fort de matières en suspension (MES) dans l'eau en aval de la retenue.	<b>Entleerung</b>	Eine Handlung, die dazu dient, das gestaute Wasser zum Zweck von Kontrollen oder zur Durchführung von Arbeiten an den Anlagen zu entleeren. Sie ist nicht in erster Linie zur Beseitigung von Sedimenten vorgesehen. Je nach den Bedingungen und der Lage kann dies zu einer schwachen, mittleren, starken oder sehr starken Schwebstoffkonzentration im Wasser unterhalb des Stauwerks führen.

<b>Glossaire juridique</b>		<b>Juristisches Glossar</b>	
<b>LEaux</b>	Loi sur la protection des eaux du 24 janvier 1991 (RS 814.20)	<b>GSchG</b>	Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 (SR 814.20)
<b>LFSP</b>	Loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche (RS 923.0)	<b>BGF</b>	Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über die Fischerei (SR 923.0)
<b>LPN</b>	Loi sur la protection de la nature et du paysage du 1 <sup>er</sup> juillet 1966 ((RS 101)	<b>NHG</b>	Natur- und Heimatschutzgesetz vom 1. Juli 1966 (SR 101)
<b>OEaux</b>	Ordonnance sur la protection des eaux du 28 octobre 1998 (RS 814.201)	<b>GSchV</b>	Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (SR 814.201)
<b>OSOA</b>	Ordonnance sur la sécurité des ouvrages d'accumulation du 7 décembre 1998 (RS 721.102). Ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale (RS 451.31)	<b>StAV</b>	Stauanlagenverordnung vom 7. Dezember 1998 (SR 721.102) Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (SR 451.31)

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [1] CONSEIL D'ETAT DU CANTON DU TESSIN, 1994. Direttive del Consiglio di stato concernenti lo spurgo e lo svuotamento dei bacini d'accumulazione e di compenso. 9 pp.
- [2] CANTON DES GRISONS, 1984. Arbeitsgruppe « Entleerung von Staubecken ». Sitzung von 19. März 1984, 7 pp.
- [3] ECOTEC, 1999. Rehaussements de la prise d'eau et de la vidange de fond du barrage de Mauvoisin. Rapport d'impact et information concernant la vidange de 2004 et les purges.
- [4] EWE-NOK, 1999. Rehaussements de la prise d'eau et de la vidange de fond du barrage de Mauvoisin. Rapport technique final.
- [5] FMM, 1998. Curage de la Dranse et Purge du bassin de compensation du 4 juillet 1998, 6 pp. + annexes.
- [6] GARRIC J., MIGEON B. & VINDIMIAN E., 1987. Effets écotoxicologiques des vidanges de barrages. CEMAGREF de Lyon, 31 pp.
- [7] LIEPOLT R., 1961. Biologische Auswirkung der Entschlammung eines Hochgebirgsstaus in einem alpinen Fliessgewässer. Wasser und Abwasser 1961, pp. 110-133.
- [8] MALVILLIERS J.-C., CTM BARRAGES, 1995. Méthodes pratiques de purges. Exposé présenté au séminaire VSA Protection des cours d'eau - Captages - Restitutions. Lausanne, 25 octobre 1995.
- [9] NEWCOMBE C.P. & MACDONALD D.D., 1991. Effects of suspended sediments on aquatic ecosystems. North American Journal of Fisheries Management 11, p. 72-82.
- [10] ORDONNANCE SUR LA PROTECTION DES EAUX (OEaux, 28 oct. 1998).
- [11] OFFICE FEDERAL DE L'ENVIRONNEMENT, DES FORETS ET DU PAYSAGE, 1994. Cahier de l'environnement n° 219. Pêche - conséquences écologiques des curages des bassins de retenue Berne, 1994.
- [12] OFFICE FEDERAL DE L'ENVIRONNEMENT, DES FORETS ET DU PAYSAGE, 1998. EIE des aménagements hydroélectriques. Mesures pour la protection de l'environnement. Informations concernant l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) N°8.
- [13] PERRAUDIN R., 1986. Etude biologique de la Navisence (VS): influence des rejets d'égouts et des purges de barrages sur la macrofaune benthique. Bull. de la Murithienne n°104, p. 63-82.
- [14] POLLI B., 1990. EFFETS ECOLOGIQUES DE LA PURGE DE LA RETENUE DU CARASSINA (Val Blenio, Canton du Tessin). XXIIème Congrès AISH, Lausanne-Suisse, septembre 1990.
- [15] REY, P. & GERSTER, S., 1991. Charakterisierung und Quantifizierung ökologischer Folgen von Stauespülungen in den Schweizer Alpen : Dranse de Bagnes, Kanton Wallis. BUWAL, 68 pp.
- [16] SERVICE DES FORCES HYDRAULIQUES, 1994. Cahier des charges pour les purges et vidanges des sédiments de bassins d'accumulation et la gestion des matériaux solides accumulés.
- [17] SERVICE DES FORCES HYDRAULIQUES, 1995. Rapport d'intention - Principes à développer pour les purges et vidanges de bassin d'accumulation et la gestion de l'accumulation de matériaux solides.
- [18] SERVICE DES FORCES HYDRAULIQUES et SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT du Canton du Valais, 1999. Directives assainissement. A adapter.
- [19] SUTER, P., 1998. Verlandung und Spülung des Rampenbeckens der AG Kraftwerk Wägital. Wasser, Energie, Luft, Heft 5/6, pp. 127-131.
- [20] VISCHER D., 1981. Verlandung von Stauhaltung und Speicherseen . Mitteilung Nr.53 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie ETH Zurich. Symposium international sur la sédimentation de retenues en rivière et de réservoirs dans le secteur alpin. Zurich, 22 et 23 octobre 1981.

- 
- [21] Bureau ECOTEC Environnement SA Genève, 29.11.2001. Purges et vidanges de bassins de retenue. Taux de matière en suspension et effet sur la faune piscicole – Expertise". Service des forces hydrauliques –Etat du Valais.
- [22] Rofes G., Trocherie F., Garat O., Vallon M., Cardial H. 1991. Caractérisation des sédiments des retenues pour la prévision des risques écotoxicologiques liés aux vidanges. Rev. Sci EAU. 4/1, 65-82.