



Schweizerisches Talsperrenkomitee
Comité suisse des barrages
Comitato svizzero delle dighe
Swiss Committee on Dams



MONOGRAPHIE DE BARRAGE

Recommandations pour la rédaction
(contenu et structure)

Groupe de travail pour l'observation des barrages
Arbeitsgruppe Talsperrenbeobachtung

Novembre 2001



Table des matières	Page
1. Généralités	3
2. Informations à disposition des responsables	3
3. La monographie de barrage	3
4. Structure de la monographie de barrage	4
5. Établissement de la monographie de barrage	4
6. Monographie et examen de la sécurité	4
Annexes	
Annexe 1: Partie A: Contenu et structure de la monographie de barrage	7
Annexe 2: Page de couverture de la monographie du barrage de Nalps, comme exemple	13

La présente recommandation a été établie dans le cadre des activités du groupe de travail pour l'observation des barrages. Les personnes suivantes ont collaboré à son élaboration:

<i>Baumer, Andrea</i>	Officine Idroelettriche della Maggia SA Via in Selva 11, 6604 Locarno
<i>Bonhage, Reimer, Dr.</i>	Weingartenstrasse 51 8708 Männedorf
<i>Debons, Jean Paul</i>	Grande Dixence SA rue des Creusets 41, 1951 Sion
<i>Fankhauser, Andres</i>	Stucky Ingénieurs Conseils SA Rue du Lac 33, 1020 Renens
<i>Indermaur, Walter †</i>	Stucky Ingénieurs Conseils SA Rue du Lac 33, 1020 Renens



1 Généralités

Au fil du temps, de nouveaux responsables reprennent l'exploitation et l'entretien des barrages suisses. Les contrôles techniques annuels et les expertises quinquennales sont également réalisés par une nouvelle génération de spécialistes et d'experts. Finalement, la haute surveillance des barrages par nos autorités est aussi assurée par de nouveaux collaborateurs.

Tous ces nouveaux responsables ont besoin de quantité d'informations sur les fonctions de l'aménagement, sa conception, son évolution, sa construction, sa mise en service ainsi que sur des éventuelles modifications et compléments entrepris durant la période d'exploitation. Ces informations constituent une condition de base pour un suivi judicieux de l'ouvrage.

2 Information à disposition des responsables

Le propriétaire tient un dossier de documentation sur l'ouvrage d'accumulation. Selon l'ordonnance fédérale du 7 décembre 1998 sur la sécurité des ouvrages d'accumulation (OSOA), ce dossier contient tous les documents techniques mis à jour relatifs à l'ouvrage (Art. 16, OSOA).

Cette documentation très importante est parfois très volumineuse et classée dans des archives dont la manipulation est compliquée. Elle sert surtout lors d'études approfondies, notamment dans le cas où, après un incident ou lors de dégâts importants à l'ouvrage, un assainissement est nécessaire. Elle ne constitue pas toujours une information de base appropriée.

3 La monographie de barrage

Afin de répondre à un besoin légitime des futurs responsables de disposer d'une information simple et synthétique sur les barrages, le Comité suisse des barrages (CSB) recommande d'établir une monographie de barrage :

- Ce document doit contenir, sous forme condensée, les informations sur l'évolution, la construction et l'exploitation, ainsi que toutes les modifications importantes apportées depuis la mise en service.
- Ce document devrait être actualisé périodiquement et transmis aux responsables de la sécurité de chaque barrage.

La seconde exigence a d'autant plus de sens si la monographie accompagne l'expertise quinquennale.

4 Structure de la monographie de barrage

La monographie de barrage doit, après un bref descriptif d'introduction sur l'ensemble de l'installation, décrire les conditions locales. Dans la partie principale, le barrage proprement dit et les installations annexes seront présentés. Suivra une description détaillée du concept de surveillance et des équipements de mesure. Des plans seront joints en annexe. La monographie sera complétée par une bibliographie de tous les documents existants concernant le barrage, et en particulier le registre des dossiers d'archives.

5 Établissement de la monographie de barrage

La monographie de barrage doit être établie sur la base des informations et de la documentation contenue dans les dossiers d'archives. Lorsque cela est possible, des copies de documents existants devraient être utilisées comme annexes. La monographie peut être rédigée soit par le propriétaire de l'ouvrage, donc par les collaborateurs de la société, soit par le bureau d'ingénieurs accompagnant, spécialement mandaté pour cette mission. Dans ce cas – si possible – le recours à la collaboration de spécialistes expérimentés, des experts confirmés en barrage et en géologie est souhaité. Dans la mesure du possible, la première édition de la monographie doit être présentée pour commentaire à l'auteur/constructeur du projet. La partie descriptive devrait comprendre, sans tenir compte des tableaux et des illustrations, de dix (pour les installations simples) à vingt (pour les plus grandes installations) pages. La table des matières (annexe 1) peut servir de check-list, à utiliser sélectivement.

Au minimum tous les cinq ans, chaque chapitre de la monographie du barrage devrait être actualisé dans la mesure où cela se révèle nécessaire. Le document actualisé devrait servir aux spécialistes et experts dans l'exécution de leurs tâches.

6 Monographie et examen de la sécurité

La monographie de barrage doit précéder l'expertise quinquennale, comme document indépendant. La forme, le contenu, la structure et le concept de l'expertise demeurent inchangés et, comme jusqu'à présent, restent l'affaire des experts. Il est clair que l'expertise contiendra aussi à l'avenir un chapitre sur l'état actuel du barrage, son comportement à long terme, ainsi que les recommandations pour d'éventuelles adaptations, spécialement concernant le programme de mesures.

A l'avenir, l'expertise quinquennale sur le contrôle de la sécurité se composerait donc d'un document contenant :

Partie A : la monographie du barrage, mise à jour.

Partie B : l'analyse de la sécurité :

- l'expertise quinquennale de l'ingénieur civil,
- le rapport de la visite détaillée (procès-verbal de l'inspection),
- le rapport du géologue,
- le cas échéant, le rapport du géomètre.



Selon l'ampleur des parties, plusieurs volumes peuvent être établis. Une recommandation pour le contenu et la structure de la monographie d'un barrage figure en annexe 1.

Comme exemple complet, la monographie du barrage de Nalps des Kraftwerke Vorderrhein AG, dont la page de couverture figure en annexe 2, peut être commandée auprès des Nordostschweizerischen Kraftwerken (NOK) pour la somme de CHF 50.—.

Adresse de contact : Nordostschweizerischen Kraftwerken AG, Marcel Lutz, Postfach, 5401 Baden. Tél. 056 200 34 72; fax 056 200 38 45; e-mail : lm@nok.ch

Annexes :

1. Contenu et structure de la monographie d'un barrage.
2. Page de couverture de la monographie du barrage de Nalps, comme exemple.





Annexe 1

Partie A : monographie de barrage : contenu et structure

A.1 Introduction

1.1 *Bref descriptif de l'ouvrage*

Nom du barrage, situation (canton, bassin fluvial), but, documents de base (études, octroi des concessions, conditions). L'aménagement complet: données principales, influence sur le tourisme, situation à l'amont et à l'aval.

1.2 *Intervenants à la construction, à l'exploitation et à la surveillance*

Propriétaire de l'ouvrage, projeteur, maître de l'ouvrage, entreprises et fournisseurs, direction des travaux, autorités de surveillance (assujettissement : Confédération, canton). Surveillance : direction d'exploitation, spécialiste expérimenté, experts confirmés pour le contrôle quinquennal (génie civil, géologue), bureau de géomètres, surveillants du barrage (inclus liste des responsables précédents).

A.2 Conditions locales

2.1 *Topographie, morphologie, accessibilité*

Bassins versants (naturel, total), altitudes (la plus haute et la plus basse), glaciation, zones boisées, végétation, zones habitées, implantation de la retenue et du barrage (forme), accessibilité (été et hiver), vallées latérales, distances, zone de retenue, zone de marnage, alentours, morphologie du paysage, autres utilisations de la zone, localité la plus proche.

- Plans de situation en annexe.

2.2 *Hydrologie et apports*

Climatologie, météorologie, précipitations, coefficients de ruissellement.

Apports (directs) au barrage, adductions par captage. Apports moyens, minimaux et maximaux captés et mesurés, variation saisonnière des apports, courbes des débits classés et des apports cumulés, transport solide moyen annuel. Crue : volume et débit de pointe, danger potentiel pour la population à l'aval, avalanches de glace. Également : incident durant l'année d'exploitation.

- Résumé des études hydrologiques précédentes.
- Tabelles et graphiques en annexe.

2.3 Géologie, Géotechnique

Géologie régionale, géologie locale (structure, tectonique, stratigraphie, pétrographie, genèse, etc.), géotechnique de la fondation (résistance, perméabilité, etc.), examens préliminaires, stabilité des rives de la retenue et du bassin versant. Érosion, envasement, Sismicité.

- Plans en annexe.

A.3 Barrage et installations annexes

3.1 Données principales

Barrage : type, volume (béton, remblai), nombre de plots, hauteur sur fondation à la clé ou à la section principale, cote du couronnement, longueur et largeur du couronnement, cote de la fondation, largeur de la fondation, facteur d'élançement selon Lombardi, excavations, injections, drainages, concept des puits et galeries de contrôle, évacuation des eaux d'infiltration et de drainage.

Zone de retenue : volumes, volume utile et volume mort, volume de rétention des crues, cote maximale d'exploitation, cote minimale d'exploitation, ouvrage de restitution, revanche pour les avalanches (éventuel).

Installations annexes : évacuateur de crue : type et disposition, organes de fermeture, capacité d'évacuation, dissipation d'énergie/restitution (saut de ski, bassin amortisseur ou autres). Vidange intermédiaire et vidange de fond : type, disposition et fonction (par exemple abaissement préventif), organes d'obturation, grilles, galeries (revêtement, blindage), capacité d'évacuation, restitution d'eau.

- Description sous forme de tableaux, graphiques.

3.2 Projet / Exécution des travaux / Mise en service

Projet : concept, choix du type de barrage, choix de l'emplacement du barrage, investigations et essais préliminaires. Conditions environnementales (étude d'impact sur l'environnement - EIE). Calculs statiques, analyses de stabilité, calculs dynamiques, essais sur modèle, (cas de charges, résumé des résultats des calculs, coefficients de sécurité). Sécurité du barrage: rétention et évacuation des crues, concept des ouvrages annexes, essais sur modèles hydrauliques, calculs hydrauliques.

Exécution des travaux : programme des travaux, mode de construction, matériaux utilisés, extraction et préparation des matériaux, mise en place et compactage du béton et/ou des matériaux de remblai, contrôles de qualité, étanchement et injection des joints.

Travaux de fondation : excavations, injections, consolidations, drainages, ancrages. Contrôles de qualité. Travaux de raccordement et de finition. Modifications de projet, incidents particuliers durant les travaux.



Mise en service : programme, déroulement, événements, observations, relevés, mesures prises.

- Voir pièces annexes

3.3 Exploitation

Type d'accumulation, mode d'exploitation de la retenue, prise en compte du tourisme et de la protection du paysage, travaux d'entretien courant, service d'hiver, vidanges périodiques, surveillance de la sédimentation dans la retenue (le cas échéant, contrôles subaquatiques), chasses. Entretien et surveillance des vannes de l'évacuateur de crues et de la vidange de fond, éventuels dysfonctionnements et mesures correctives, contrôles annuels et expertises quinquennales (programmes), plans en cas d'urgence, vitesse autorisée d'abaissement du plan d'eau (stabilité des talus !).

- Voir pièces annexées.

3.4 Modifications et extensions de l'aménagement

Mesures constructives, surélévation, renforcement, remblai complémentaire, étanchement complémentaire, assainissement du béton, post-injection, drainage complémentaire. Modifications, adaptations, extensions, remplacement des équipements hydrauliques en acier (protection anticorrosion).

Restrictions d'exploitation

- Voir pièces annexées.

(à actualiser)

A.4 Surveillance

4.1 Concept de surveillance

Descriptif général du concept: contrôles visuels du barrage, des alentours et des installations annexes, mesures de contrôle: appareillage d'origine, niveau de la retenue, observations météorologiques (température, précipitations, hauteur de neige, intensité et direction du vent).

Mesures de déformation de l'ouvrage et de la fondation, tassements, déformations spatiales, mesures de contrôle géodésique, observation des mouvements des joints, contrôle des fissures, mesures des sous-pressions et des infiltrations, pression des eaux interstitielles dans la structure, analyses chimiques de l'eau, températures du béton, contraintes et dilatations du béton, pression interstitielle.

(à actualiser)

4.2 Installation de mesure: évolution et modernisation

Mesures annulées et abandonnées, remplacement d'anciennes installations de mesures, modifications et nouvelles installations d'appareils de mesures complémentaires, télétransmission. Indication de la date de chaque modification.

(à actualiser)

4.3 Situation actuelle

Description détaillée des installations de mesures et de contrôles existantes. Instruments de mesures régulièrement contrôlés, contrôles visuels réguliers, observations régulières. Check-list pour les contrôles et mesures actuels.

- Texte (plans en annexe)

(à actualiser)

A.5 Résumé

Particularités de l'aménagement (extraits des chapitres précédents méritant particulièrement d'être mentionnés).

A.6 Annexes

6.1 Pièces jointes (plans, graphiques et tableaux)

- Plan de situation de l'ensemble de l'aménagement.
- Situation du barrage et de ses ouvrages annexes.
- Géologie de la fondation du barrage.
- Élévation développée du barrage avec galeries de contrôle, puits et installations de mesures, voile d'injection et, le cas échéant, de drainage.
- Coupes (profils de mesure) avec galeries de contrôle, puits et installations de mesure.
- Plan de situation du réseau de mesure géodésique avec la topographie.
- Courbe « hauteur/volume » du bassin.
- Relation « ouverture/niveau d'eau/débit » de l'évacuateur de crue.
- Vidange de fond avec relation « ouverture/niveau d'eau/débit ».
- Ouvrage d'entrée (prise d'eau).
- Données hydrologiques: bassin versant, adductions et débits des captages.
- Divers tableaux.

NB: Plans (sous forme réduite), graphiques et tableaux peuvent aussi être intégrés dans la partie "texte" .

(à actualiser)



6.2 Bibliographie

Un registre complet des documents suivants :

- études préliminaires, avant-projet,
- investigations préliminaires,
- projet d'exécution, documents d'exécution,
- rapports sur l'exécution, rapport final,
- études et rapports géologiques,
- études et rapports hydrologiques,
- rapports d'experts,
- rapport sur la première mise en eau,
- publications pendant les études préliminaires, l'exécution et la mise en service,
- rapports de contrôle annuel,
- rapports concernant les contrôles de fonctionnement,
- expertises quinquennales,
- expertises du géologue,
- rapports de géodésie sur le contrôle du barrage,
- documentation photographique,
- liste complète des plans (aussi plans "as built"),
- rapports sur les modifications et extensions de l'aménagement,
- rapports sur les études et analyses géologiques et hydrologiques complémentaires.

Tous ces documents avec indication de l'auteur et de l'année de publication.

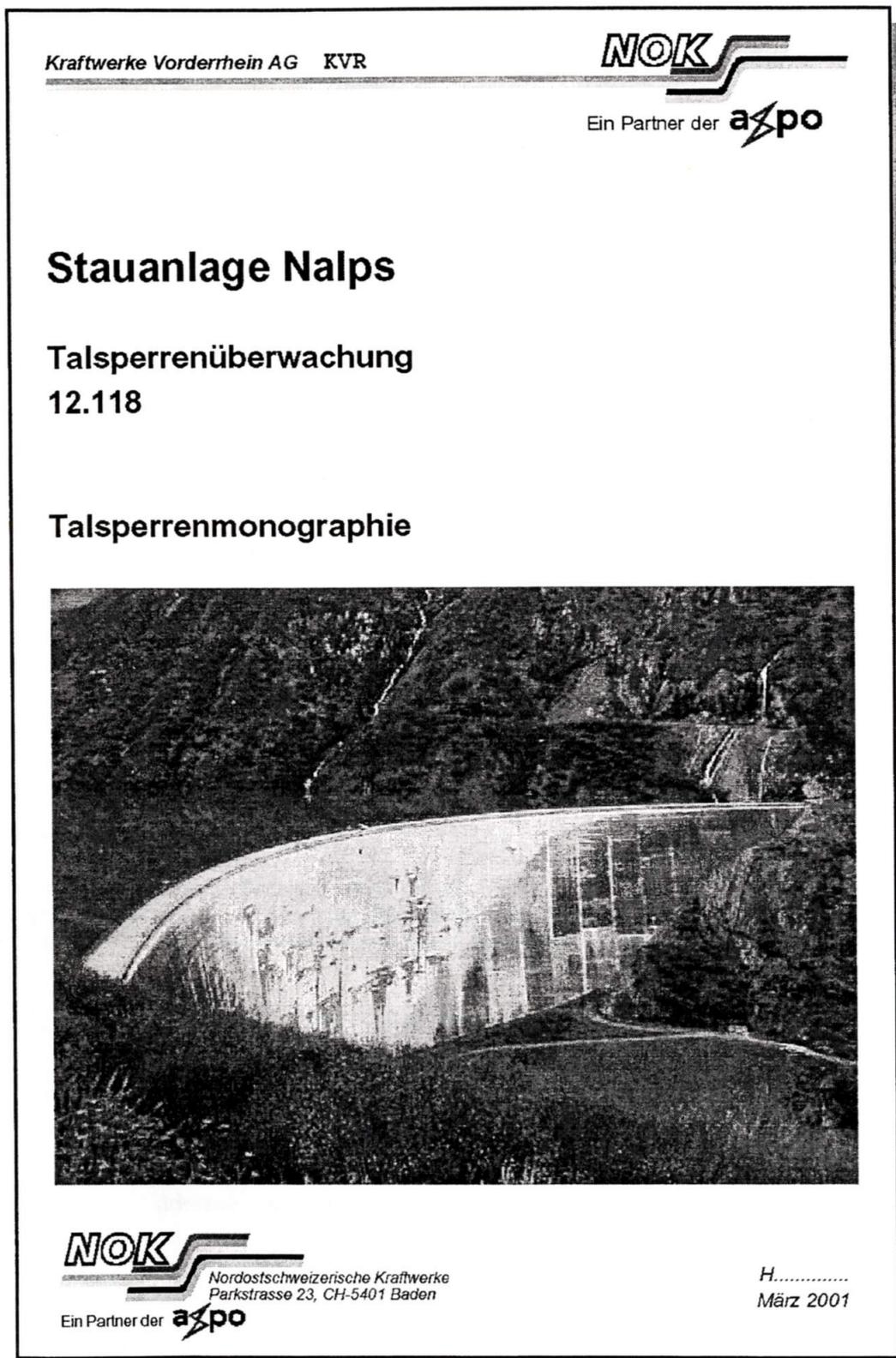
(à actualiser)





Annexe 2

Page de couverture de la monographie du barrage de Nalps, comme exemple





Publications du Comité suisse des barrages Publikationen des Schweiz. Talsperrenkomitees

Titel – Titre	Jahr Année	Sprache Langue
Bibliographie Suisse des barrages réservoirs Schweizerische Talsperrenbibliographie	1980	D, F
Messanlagen zur Talsperrenüberwachung	1987	D
Dispositif d'auscultation des barrages	1987	F
Erdbeben und Talsperren in der Schweiz Séismes et barrages en suisse	1991	D/F
Auftrieb bei Betonsperren	1992	D
Informatik in der Talsperrenüberwachung L'informatique dans la surveillance des barrages	1993	D/F
1980–1996 - Eine Talsperrenepoche - Une époque pour les barrages	1997	D/F
Mesures de déformations géodésiques et photogrammétriques pour la surveillance des ouvrages de retenue	1997	F, E
Zustandsüberwachung von Stauanlagen und Checklisten für die visuellen Kontrollen	1997	D
Surveillance de l'état des barrages et check lists pour les contrôles visuels	1997	F
Konstruktive Sicherheit der Talsperren - Nutzungsplan und Sicherheitsplan Sécurité structurale des barrages - plan d'utilisation et plan de sécurité	2000	D/F
Le béton des barrages suisses	2001	F
Talsperrenmonographie – Empfehlung für die Redaktion Monographie de barrage – Recommandations pour la rédaction Monografia della diga – Raccomandazioni per la redazione	2001	D, F, I

**Preise und Bestellung beim Sekretariat.
Prix et commandes auprès du secrétariat.**

© 2002 Schweizerisches Talsperrenkomitee
Comité suisse des barrages
Comitato svizzero delle dighe
Swiss Committee on Dams

adresse: c/o laboratoire de constructions hydrauliques
LCH-EPFL-Ecublens
CH-1015 Lausanne

fax: +41-21-693 22 64

www.swissdams.ch

Secrétaire: laurent.mouvet@epfl.ch