

Les tâches du gardien de barrage

Autor(en): **Indermaur, Walter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **76 (1984)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-941189>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Les tâches du gardien de barrage

Walter Indermaur

Résumé

Après un bref rappel des obligations légales de la société-proprétaire d'un barrage relatives à la surveillance de barrage, l'article traite des relations entre les personnes et organes impliqués dans l'organisation de surveillance et décrit plus particulièrement les tâches incombant au gardien du barrage.

Zusammenfassung: Die Aufgaben des Talsperrenwärters

Nach einer kurzen Angabe der gesetzlichen Verpflichtungen des Werkeigentümers betreffend der Talsperrenüberwachung tritt der Artikel auf die Beziehungen zwischen den in die Überwachungsorganisation integrierten Personen und Organen ein und behandelt im speziellen die Aufgaben des Talsperrenwärters.

Eine deutsche Fassung des Textes kann beim Verfasser angefordert werden.

Summary: The tasks of the dam keeper

After recalling briefly the legal duties of the owner of a dam regarding its behaviour control, the article deals with the various relations existing between all persons and mediums involved in the supervision's organization. It describes in particular the tasks devolved upon the dam keeper.

1. Introduction

Selon le règlement d'exécution de 1971 concernant les barrages, le propriétaire d'un barrage est entièrement responsable de la sécurité du barrage. Pour satisfaire cette exigence de la loi, il doit mettre sur pied une organisation interne lui permettant:

- de procéder à intervalle régulier à des contrôles visuels du barrage et de ses ouvrages annexes;
- de procéder dans le barrage à l'exécution périodique de mesures de contrôle, de vérifier immédiatement les résultats obtenus, du moins grossièrement, puis de les transmettre à l'ingénieur chargé de la surveillance technique du barrage. Le personnel faisant partie de cette organisation doit être techniquement formé et l'organisation conçue de manière à ce que le propriétaire du barrage soit en mesure de reconnaître rapidement une situation extraordinaire, respectivement une situation jugée en tant que telle en première appréciation, afin de pouvoir aviser immédiatement l'ingénieur chargé de la surveillance et, dans un cas grave, également les autorités de surveillance fédérales et cantonales.

2. Positions respectives du gardien de barrage et de la direction de la société dans l'organisation de surveillance

2.1 Position du gardien de barrage dans cette organisation

Le gardien, par sa fonction, y occupe une position-clé. En effet, c'est lui qui connaît le mieux le barrage étant donné qu'il l'observe et l'ausculte presque journalièrement. Le gardien connaît chaque coin du barrage, chaque fissure et chaque zone humide. C'est aussi lui qui connaît le mieux l'état des instruments de mesures, leurs qualités aussi bien que leurs défauts.

Le gardien est ainsi en mesure de fournir au responsable de la surveillance une foule de renseignements sur le compor-

tement et l'état exact du barrage que des résultats des mesures seules ne permettraient pas de lui donner.

2.2 Qualités et connaissances devant être exigées d'un gardien

On pourrait penser que le gardien doit disposer de connaissances techniques assez étendues. En réalité, ce n'est pas le cas, car les qualités principales qu'un gardien doit posséder sont d'abord d'ordre moral; il doit:

- avoir une personnalité;
- être consciencieux et avoir un sens profond de responsabilité;
- s'intéresser à son travail qui est souvent pénible;
- savoir travailler d'une façon autonome;
- montrer de l'initiative.

Il doit aussi disposer d'une bonne santé, son travail s'effectuant souvent dans des conditions difficiles (par exemple pendant les mois d'hiver).

Du point de vue technique, le gardien doit:

- être un observateur attentif;
- savoir effectuer les mesures de contrôle d'une façon compétente et autonome;
- savoir entretenir correctement les équipements de mesure qui lui sont confiés;
- savoir reconnaître un fonctionnement non correct d'une installation ou d'un instrument de mesure;
- savoir effectuer sans faute des calculs simples (addition, soustraction).

Il doit enfin être capable de rédiger d'une façon compréhensible ses observations et de communiquer celles-ci dans un délai limité à son chef.

2.3 Rôle incombant à la direction de la société-proprétaire du barrage

Quelle que soit la conception de l'organisation de surveillance, la direction de la société-proprétaire du barrage devrait:

- montrer au gardien que son travail est très important et qu'il a sa confiance absolue;
- montrer de l'intérêt pour le travail et les problèmes du gardien et lui témoigner de la reconnaissance pour le travail fourni ainsi que pour une bonne collaboration.

Comme dans d'autres domaines, les relations entre les différentes personnes impliquées dans l'organisation de surveillance me semblent particulièrement importantes. C'est la raison pour laquelle j'aimerais y insister un peu plus longuement.

2.4 Relations entre les personnes et organes faisant partie de l'organisation de surveillance

L'expérience des collaborateurs de notre bureau dans les relations avec plusieurs gardiens de barrage montre en effet que le gardien n'est parfois pas tout à fait satisfait dans l'accomplissement de son travail, dans l'idée que son travail n'est pas estimé à sa juste valeur par la direction de la société. Ceci est notamment le cas, si le gardien n'est pas régulièrement informé que la dernière mesure effectuée est en ordre mais uniquement au cas où quelque chose dans une mesure ne semble pas jouer.

D'autre part, les entretiens avec les gardiens nous montrent toujours à nouveau que ces derniers prennent leurs tâches très au sérieux et qu'ils vivent pour ainsi dire avec et pour leur barrage.

Dans l'accomplissement du mandat de surveillance des ouvrages qui nous est confié, il est particulièrement important qu'il existe entre la direction de la société, le gardien du barrage et l'ingénieur responsable du contrôle, une confiance

et une compréhension mutuelle ainsi qu'une estimation réciproque. Il est souhaitable que le gardien, son chef et l'ingénieur responsable se connaissent personnellement. C'est en effet dans une telle situation de confiance que l'ingénieur responsable peut obtenir de la part du gardien un maximum de renseignements sur le comportement du barrage, le gardien communiquant toutes ses observations, même celles pouvant lui sembler insignifiantes, et répondant d'une manière franche aux questions posées, et sans avoir l'impression que l'on veuille éventuellement l'accuser d'avoir commis une faute ou une négligence.

Si j'insiste sur ce problème, c'est que les situations, dans lesquelles l'ingénieur est amené à poser au responsable de l'organisation de surveillance des questions relatives à une mesure, sont plus fréquentes que l'on pourrait le penser. La raison est d'abord que les erreurs ne pourront jamais être évitées complètement et qu'ensuite les équipements de mesures, même ceux qui ont fait leur preuve depuis fort longtemps, peuvent parfois tomber en panne.

En voici quelques exemples typiques:

a) *Les erreurs*; il s'agit notamment de:

- erreurs de lecture: erreurs de 1, 5 ou 10 unités, par exemple; chiffres représentant le complément à 10 du chiffre qui aurait dû être lu.

- erreurs d'écriture: Par exemple, 34 au lieu de 43 ou 34,0 au lieu de 30,4.

b) *Positionnement incorrect de l'instrument de mesures*

Cette erreur arrive parfois avec le coordiscope destiné à lire la position du fil de pendule.

c) *Fonctionnement incorrect des installations de mesure*

Les exemples suivants peuvent être cités:

- Le fil d'un pendule ne peut plus se mouvoir librement, en raison de la présence d'un obstacle, par exemple:

- des efflorescences sur une paroi du puits commencent à gêner le fil après de nombreuses années de service;

- le fil de pendule touche le col de la cuve, celle-ci ayant été déplacée accidentellement;

- le poids-tendeur d'un pendule commence à toucher le fond de la cuve-amortisseur, respectivement des sédiments déposés au fond;

- la position verticale du fil de pendule est faussée par des frottements survenant dans un dispositif de télémessure touchant le fil.

Toutes ces erreurs conduisent à un déplacement du fil de pendule par rapport à sa position verticale, ce qui se traduit lors de l'interprétation des mesures par des déformations apparemment anormales de l'ouvrage.

- Mesure de pendule erronée, le pendule ayant effectué des oscillations lentes lors de la mesure dont l'observateur ne s'était pas aperçues.

- Oscillations rapides du fil de pendule suite à des courants d'air qui empêchent une visée précise du fil de pendule.

d) *Autres événements*

Une mesure fait apparaître un changement brusque à un poste de mesure ou à une série de postes de mesure. Il faut alors vérifier si la raison est due à un comportement anormal du barrage ou à un défaut de l'instrument de mesure. Comme exemples, on peut citer:

- Pièce défectueuse à l'instrument de mesure.

- Un repère destiné à supporter l'instrument de mesure a été endommagé par des travaux.

- Un fil de pendule a été plié accidentellement à proximité de la zone de visée du coordiscope; si le fil subit une rotation autour de son axe, il se déplace légèrement ce qui est dû à une faible excentricité.

- L'instrument vient d'être révisé; la valeur caractéristique de sa constante a changé.

On pourrait allonger cette liste.

3. Problèmes relatifs à l'organisation du travail du gardien

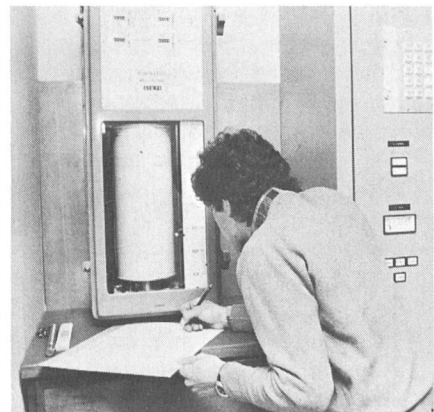
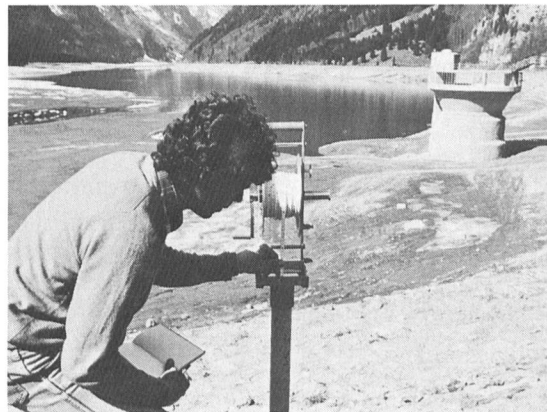
Pour que l'ingénieur chargé de la surveillance d'un barrage – généralement un bureau d'ingénieurs, plus rarement un employé de la société propriétaire du barrage – puisse exécuter correctement la mission reçue, celui-ci doit attendre du maître de l'ouvrage et de son personnel de surveillance:

- une organisation de surveillance fonctionnant correctement pendant toute l'année, notamment pendant l'hiver quand l'accès au barrage est difficile et pendant la période des vacances;

- chaque personne impliquée dans cette organisation doit être doublée par un remplaçant qui doit connaître le travail à effectuer. Il doit donc s'agir – et j'insiste là-dessus – d'un remplacement vrai et dans aucun cas on ne doit se contenter d'un remplacement existant uniquement sur papier!

Ce problème est doublement important. Premièrement, parce que le fait de savoir que le problème des remplaçants est clairement réglé soulage les personnes impliquées dans l'organisation, en ce sens qu'elles savent que les contrôles continueront normalement pendant leur absence éventuelle et notamment pendant l'absence d'un gardien (par exemple, pour cause de vacances, de service militaire, accidents ou de maladie). Deuxièmement, parce qu'un choix judicieux de remplaçants devrait aider à résoudre le problème très important de la relève du gardien, quand celui-ci

Bilder 1 und 2, links und Mitte. Wöchentlich werden Piezometermessungen durchgeführt. Bild 3, rechts. Beim Ablesen und Eintragen der verschiedenen Messwerte und Daten (Foto Schönwetter, Glarus)



devra renoncer à poursuivre son travail pour raison d'âge, d'accident ou de maladie par exemple. Comme il me semble, on n'attribue pas toujours l'attention nécessaire à ce problème.

L'organisation de surveillance, quelle qu'elle soit, doit être conçue de manière à ce que le gardien y occupe une position centrale. En aucun cas, l'introduction de mesures effectuées et transmises automatiquement ne doivent amener à une réduction de la responsabilité du gardien. En revanche, ces données supplémentaires devraient faciliter le travail du gardien et stimuler et accroître encore davantage son intérêt pour l'observation et la compréhension du comportement de son ouvrage.

Les résultats des mesures effectuées doivent être transmis aussi rapidement que possible par le gardien, généralement via son chef, à l'ingénieur responsable de l'interprétation des mesures. Les résultats interprétés par ce dernier, ainsi que ses remarques et commentaires éventuels, ne devraient pas seulement parvenir à la direction, mais devraient également être communiqués au gardien, car :

- premièrement, cela lui montre que ses mesures et observations sont analysées et interprétées sans perte de temps et
- deuxièmement, ces données peuvent aider à stimuler son intérêt pour le comportement du barrage.

Le fait de recevoir les résultats interprétés et commentés lui fournit enfin la preuve qu'il est considéré par la direction de la société comme un collaborateur précieux et de confiance.

4. Tâches principales incombant au gardien de barrage

Ces tâches sont au nombre de quatre, à savoir :

- effectuer des contrôles visuels périodiques du barrage et de ses ouvrages annexes ;
- effectuer les mesures de contrôle ;
- procéder au contrôle grossier des résultats des mesures effectuées ;
- entretenir les équipements de mesure.

Il va de soi que le gardien de barrage accompagnera l'ingénieur responsable du barrage et son chef lors de leurs visites du barrage, et l'expert lors de la visite organisée dans le cadre de l'établissement de l'expertise quinquennale.

4.1 Contrôles visuels

Ces contrôles sont importants, car ils fournissent des renseignements sur l'ouvrage que les résultats de mesure ne peuvent pas produire.

Le gardien ne pouvant pas tout observer lors de chaque visite, il y a lieu d'établir un programme pour différentes visites qui fixe clairement les contrôles à effectuer. Il y a lieu de fixer des priorités qui peuvent évidemment changer légèrement d'un ouvrage à l'autre.

Les observations particulièrement importantes concernent : pendant toute l'année :

- L'état d'humidité des galeries de contrôle ainsi que l'évolution du débit des infiltrations et des drainages dans les galeries et sur le parement aval.
- Eaux de percolation à l'aval de l'ouvrage.
- La formation, respectivement l'évolution de fissures dans le barrage.
- L'état des équipements de mesure.
- Contrôle des équipements de communication.

en été :

- L'état du parement amont à lac bas.
- Les sources éventuelles et les zones humides à l'aval de l'ouvrage.

- L'état du rocher ou du terrain à proximité des fondations.
- L'état des ouvrages annexes et du rocher à proximité des entrées/sorties de ces ouvrages.
- Constat des dégâts éventuels dus à la neige ou à des avalanches.
- L'équipement de mesure à l'extérieur du barrage (par exemple, repères et piliers pour mesures géodésiques).
- Les équipements de sauvetage sur le couronnement.
- Le contrôle des rives du lac.

en hiver :

- Une attention particulière doit être vouée aux infiltrations, celles-ci pouvant augmenter dans des situations où l'ouvrage subit des déplacements accrus sous l'effet du froid.
- Le fonctionnement correct des pendules et pendules inverses (présence de glace).
- Les dégâts éventuels dus à des avalanches.

cas spéciaux :

Des visites supplémentaires sont à prévoir dans les cas suivants :

- Pendant et après des crues importantes.
- Après le passage de grosses avalanches.
- Après un glissement de terrain ou un écroulement de rochers.
- Après un tremblement de terre.

4.2 L'exécution de mesures de contrôle

Les mesures s'effectuent en règle générale selon un programme préétabli pour la durée d'une année. Le programme journalier doit être conçu de manière à ce que le gardien dispose d'un temps suffisant lui permettant d'effectuer les mesures sans se dépêcher. Le parcours à effectuer dans l'ouvrage est de préférence fixé par le gardien lui-même.

Je n'entrerai pas ici dans les détails des différentes mesures. En revanche, j'énoncerai ci-après quelques principes que l'on doit inculquer au gardien de barrage et que ce dernier devrait constamment avoir à l'esprit :

– Le gardien ne doit pas se laisser gagner par la routine ou autrement dit, il doit toujours exécuter les observations et mesures dans un esprit critique.

– En cas d'un doute ou d'une situation particulière, il peut être judicieux de compléter les lectures effectuées par des remarques. Ces dernières permettent en effet à l'ingénieur responsable d'apprécier la fiabilité d'une mesure, et le cas échéant, de se rendre compte qu'un appareil ou une installation de mesure ne semble plus fonctionner normalement. De telles indications permettent donc au responsable de prendre les mesures adéquates pour éclaircir un problème, et, au besoin, de remédier rapidement à un défaut éventuel.

– Après exécution d'une mesure et vérification grossière des résultats, le gardien doit transmettre ses observations et mesures aussi rapidement que possible à son chef.

– Au cas où le gardien constaterait, après contrôle, que des lectures différeraient anormalement de celles de la mesure précédente, compte tenu du changement intervenu du niveau du plan d'eau ou qu'elles sortiraient notablement de l'enveloppe des lectures des années précédentes, il doit aviser immédiatement son chef, au besoin le remplaçant de ce dernier ou même le directeur de la société. Dans un tel cas, il est indiqué d'attendre des instructions pour d'éventuelles mesures supplémentaires, avant de quitter le barrage.

En ce qui concerne les différentes mesures, je voudrais attirer l'attention sur quelques points importants :

Pendules :

- Lors de l'exécution des mesures, il y a lieu d'effectuer les lectures « manuelles » aussi pour tous les postes équipés

d'un dispositif de télémessure et d'y contrôler que la lecture manuelle correspond bien à celle affichée ou/et enregistrée par l'appareil de télétransmission.

– Au moins deux fois par année, il faut vérifier que les mouvements des fils, dans les puits et les cuves peuvent s'effectuer librement.

– Pour les pendules inverses, il faut contrôler régulièrement le niveau du liquide dans la cuve et vérifier que le flotteur peut bouger librement dans celle-ci.

– Les pendules équipés d'un dispositif de télémessure tâtant la position du fil par une fourchette doivent être contrôlés périodiquement en déconnectant ce dispositif du fil, pour s'assurer que la verticalité du fil n'est pas faussée par la présence du dispositif (frottement).

Sous-pressions:

Les manomètres équipant les prises de pression doivent rester enclenchés en permanence de manière à ne pas fausser les mesures. On peut naturellement les déclencher aussitôt après avoir lu la pression, par exemple, pour mesurer le débit qui s'y écoule, mais on doit les réenclencher aussitôt après.

Clinomètre:

Les mesures de clinomètre ont été fortement réduites ces dernières 10 à 15 années dans nos barrages. Cette mesure est cependant précieuse pour recevoir des indications sur l'évolution à long terme de la rotation amont-aval à proximité des fondations d'un barrage. Pour que le gardien reste apte à exécuter correctement cette mesure assez délicate, on devrait prévoir au moins 2 mesures par année. Il va sans dire que l'on doit toujours mesurer dans les positions directes et indirectes de l'instrument.

4.3 Contrôle grossier des mesures

Avant de quitter le barrage, le gardien devrait s'assurer par un contrôle grossier que les valeurs des lectures effectuées sont plausibles.

Il est recommandable que les moyens de contrôle soient mis au point par le chef de l'organisation de surveillance, en collaboration avec l'ingénieur responsable de l'interprétation des mesures et le gardien.

Comme moyens pratiques ayant fait leur preuve, on peut citer:

– Graphiques représentant pour un poste de mesure donné la valeur de la lecture en fonction du niveau du plan d'eau.

– Tableaux récapitulants les valeurs des niveaux du lac et des lectures effectuées pour les mesures précédentes, pendant une période de quelques mois à une année par exemple.

A notre bureau, nous utilisons cette dernière technique pour le contrôle de nombreux barrages. Des tableaux imprimés par une machine électronique de table résumant les dates, les niveaux du lac, les lectures effectuées ainsi que les résultats interprétés (par exemple les déplacements du barrage), de janvier jusqu'au mois en cours, sont transmis en deux exemplaires à la société; l'un reste au bureau, l'autre est remis au gardien, en vue de l'exécution de la mesure suivante. Lors de cette dernière, ou aussitôt après, le gardien inscrit les valeurs relevées dans cet exemplaire et vérifie qu'il y a une continuité logique dans les valeurs, compte tenu de l'évolution du niveau du lac et de la saison. Cet exemplaire est ensuite remis à notre bureau pour effectuer l'interprétation des mesures. La machine édite alors un nouveau bulletin dont deux exemplaires sont remis à la société et ainsi de suite.

On peut bien entendu imaginer d'autres moyens de contrôle grossier plus ou moins similaires à l'un ou l'autre des systèmes esquissés. La méthode, selon laquelle on effectue le contrôle, n'est pas importante; ce qui importe c'est que l'on effectue un contrôle et qu'on l'effectue aussitôt après l'exécution d'une mesure!

4.4 Entretien des équipements de mesure

Il est connu que seuls des équipements de mesure soigneusement entretenus peuvent fournir des résultats de qualité. Le gardien étant le premier intéressé à ce que les équipements soient en parfait état, c'est aussi à lui qu'incombe normalement leur entretien. Il doit donc être rendu responsable de l'état de ces équipements.

Toutefois, un gardien seul ne peut pas tout faire. Il faut donc que son chef soit attentif aux remarques verbales et écrites que lui fait son gardien relatives à l'état des équipements de mesures et des galeries de contrôle. Parfois, il devrait même faire mieux et savoir lire entre les lignes, respectivement écouter entre les mots, pour comprendre où le «bas blesse».

Il est important que le chef discute de temps en temps avec son gardien de l'état des installations et des galeries d'une part, et des conditions de travail d'autre part. Une ou deux inspections par année, avec le gardien, des galeries et puits de contrôle ainsi que de toutes les installations de mesure ne me semblent pas seulement recommandables mais indispensables, ces visites favorisant le contact entre le chef et le gardien et permettant au chef de se rendre compte sur place des problèmes qui préoccupent le gardien.

5. Conclusions

Le gardien est le collaborateur le plus précieux de la direction de la société-proprétaire du barrage et de l'ingénieur responsable. Il doit le savoir; on doit donc l'en informer. Ses tâches principales sont: observations visuelles de l'ouvrage et de ses environs, exécution des mesures du contrôle, contrôle grossier de celles-ci et entretien des installations de mesures et des galeries de contrôle.

Sa responsabilité doit être élevée; l'organisation de surveillance doit être conçue de manière à ne pas diminuer sa responsabilité par l'introduction éventuelle de mesures automatisées. Ces mesures supplémentaires devraient cependant lui faciliter la tâche et éveiller au maximum son intérêt et la compréhension pour le comportement du barrage.

Les qualités demandées à un gardien sont: sens de responsabilité, avoir de l'initiative, savoir travailler d'une façon autonome, être précis dans le travail, savoir rédiger des messages simples.

La direction de la société doit autant que possible faciliter le travail du gardien par une organisation stricte, en prévoyant des remplaçants à tous les niveaux, en assurant le gardien de sa confiance, en montrant de l'intérêt pour son travail, en l'intéressant le mieux possible pour la compréhension du comportement du barrage et en améliorant les conditions de son travail là où cela est possible.

Nos gardiens de barrage méritent bien cette attention de la part de leurs directions, par leur engagement personnel et leur conscience professionnelle.

Texte légèrement remanié de l'exposé présenté lors des journées d'étude sur la surveillance et l'entretien des barrages du 6/7 octobre 1983 à Rapperswil.

Adresse de l'auteur: *Walter Indermaur*, ingénieur en chef, Stucky, Bureau d'Ingénieurs-Conseils, 6, chemin de Roseneck, CH-1006 Lausanne.