

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 110 (1984)  
**Heft:** 26: Architecture contemporaine en Valais

## **Vereinsnachrichten**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Publications à ce jour :

1. O. Curiger, *L'Hôtel de Ville de Sion*, Sion, 1971; 21 cm, 28 p. + LXII pl., ill.
  2. A. Donnet, *Guide artistique illustré de Sion*, Sion, 1972 (1<sup>re</sup> éd.); 1976 (2<sup>e</sup> éd.); 21 cm, 112 p. ill.
  3. A. Donnet, *Illustrierter Kunstführer von Sitten*, Sitten, 1973; 21 cm, 112 p. ill.
  4. E. Rossier, *Anciennes portes de Sion*, Sion, 1974; 21 cm, 128 p. ill.
  5. B. Wyder, *Les stalles de Valère*, Sion, 1975; 21 cm, 128 p. ill.
  6. M. Deléglise, *Le décor du fer à Sion*, Sion, 1976; 21 cm, 136 p. ill.
  7. B. Truffer, *Portraits des Evêques de Sion*, Sion, 1977; 21 cm, 128 p. ill.
  8. G. Cassina et T.-A. Hermanès, *La peinture murale à Sion*, Sion, 1978; 21 cm, 136 p. ill.
  9. C. Santschi, G. Cassina et B. Wyder, *L'ermitage de Longeborgne*, Sion, 1979; 21 cm, 128 p. ill.
- Sion, Grand-Pont. Ses façades en couleurs*; dépliant.

Sedunum Nostrum, 1967 Bramois/Sion  
CCP 19-9921

## Les règlements SIA, le guide et le modèle de contrat établis par les instances publiques

Au milieu du mois d'août, la Conférence des services fédéraux de construction (CSFC), la Conférence suisse des directeurs des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de la protection de l'environnement (CSDTAP), et l'Union des villes suisses (UVS) ont publié « Le guide pour la conclusion de contrats pour prestations d'architectes et d'ingénieurs », ainsi qu'un « Modèle de contrat ». Leur mise en vigueur a été fixée au 1<sup>er</sup> juillet 1984.

De nombreuses questions et critiques parviennent à la SIA à propos du « Guide » et du « Modèle de contrat » publiés par les institutions publiques. La structure de ces documents est différente de celle des règlements et des formules de contrat édités par la SIA; l'inventaire et l'appréciation de ces divergences nécessitent dès lors une étude très poussée et une comparaison rigoureuse des textes. La préparation des contrats est ainsi rendue beaucoup plus difficile. De plus, le procédé adopté par les instances publiques est ressenti comme un moyen de pression, alors que ces instances ont collaboré dans une mesure importante à l'élaboration des nouveaux règlements SIA. Enfin, la vente de modèles de contrats ne saurait être considérée comme une tâche des pouvoirs publics puisque, jusqu'ici, il était parfaitement possible, dans les documents édités par la SIA, de tenir compte de dispositions spéciales.

Les principales différences sont relevées ci-dessous. Nous espérons ainsi rendre compte objectivement de la situation.

### La collaboration du secteur public à la révision des RPH

La révision des règlements SIA résulte d'un travail de plusieurs années, effectué par des commissions où tant les mandants du secteur public que ceux du secteur privé étaient représentés. Tous les intéressés ont été invités à prendre position au cours d'une procédure de consultation. Il en a été fait ample usage.

Au cours de pourparlers, la SIA a essayé d'éliminer les divergences dues à des oppositions de points de vue.

Ce procédé a réussi dans une large mesure; il en est résulté des règlements complets, harmonisés et clairs. La CSFC, la CSDTAP et l'UVS ont assuré à la SIA

que les nouveaux règlements serviraient de base aux pourparlers contractuels menés avec les mandataires, tout en émettant quelques réserves, peu nombreuses, sur la teneur de l'une ou l'autre des dispositions des RPH.

Les projets du Guide et du modèle de contrat ont été envoyés à la SIA le 30 avril 1984, avec prière de prendre position jusqu'au 11 mai 1984.

La SIA a répondu le 10 mai 1984.

### La proposition d'une page supplémentaire

Diverses dispositions du Guide et du modèle de contrat ne diffèrent de celles des RPH que dans la formulation ou sur des points secondaires. Les quelques dif-

férences restantes, qui conduisent à des dispositions spéciales, auraient sans autre pu faire l'objet d'une page supplémentaire pouvant être annexée à l'actuelle formule de contrat établie par la SIA. C'est pourquoi celle-ci a proposé, dans sa prise de position du 10 mai 1984, de répertorier ces divergences dans une telle annexe.

Cette solution aurait mis en évidence la collaboration qui a présidé à l'élaboration des RPH et du modèle de contrat SIA. L'existence d'un autre modèle, établi par le secteur public, provoque une certaine insécurité. Il convient, lors de la conclusion de contrats, de comparer très soigneusement le texte des pouvoirs publics avec les RPH; son utilisation nécessite dès lors un temps considérable.

Il est malheureux que la CSFC, la CSDTAP et l'UVS n'aient pas retenu la proposition de la SIA; par contre, plusieurs de ses amendements ont été pris en considération dans le Guide.

### Appréciation des documents CSFC/CSDTAP/UVS

Les représentants du secteur public avaient donné l'assurance que les nouveaux RPH serviraient de base de négociation des contrats. C'est ce qu'exprime également l'art. 5.2 du modèle de contrat. Toutefois, tant le Guide que le modèle restreignent dans une large mesure le champ d'application des RPH. Des négociations loyales devraient néanmoins permettre de respecter le principe de base des règlements SIA, selon lequel des honoraires appropriés correspondent à une prestation correctement accomplie. Le Guide relève que le tarif-temps et le tarif-coût reposent sur des calculs de con-



trôle rétroactifs précis. La formule du tarif-coût a, quant à son principe, été reconnue. Les divers facteurs (*B* : coût de l'ouvrage déterminant les honoraires, *p* : taux de base des honoraires, *n* : degré de difficulté ou catégorie d'ouvrage, *q* : valeur des prestations partielles à fournir, *r* : facteur de correction) ne sont pas contestés; toutefois, ils doivent être considérés comme valeurs indicatives. Il doit être fait appel, lors de la conclusion de contrats, à une appréciation soignée des critères permettant de fixer la valeur des facteurs.

Les principales différences entre les RPH d'une part, le Guide et le modèle de contrat d'autre part, sont les suivantes:

- elles concernent surtout les généralités et principes (art. 1 des RPH). Les dispositions relatives aux délais et conditions de paiement, ainsi qu'aux publications, tiennent manifestement compte de données spécifiques au secteur public;

- le modèle de contrat comporte une modification relative à la responsabilité du mandataire, qui revêt une certaine importance: la limitation de la responsabilité au dommage direct en cas de faute légère a été supprimée. Le mandataire répond ainsi, dans chaque cas, pour tout dommage; l'étendue de la réparation est toutefois laissée à l'appréciation du juge qui la fixera en fonction de la gravité de la faute et des circonstances;
- l'indemnité forfaitaire de 10% en cas de révocation du mandat n'a pas été acceptée;
- la distinction claire opérée dans les RPH entre prestations ordinaires et prestations supplémentaires n'a pas été reprise;
- en ce qui concerne l'adaptation des honoraires au tarif-coût, il a été recommandé de convenir d'honoraires fixes jusqu'à l'achèvement des travaux lorsque le contrat s'étend sur

une durée allant jusqu'à trois ans. Au-delà, les honoraires doivent être fixés jusqu'à l'achèvement d'une phase. Les honoraires selon le tarif-temps peuvent subir des adaptations. Toute adaptation nécessite néanmoins une convention écrite.

Ainsi qu'on l'a déjà relevé, le secteur public attache de l'importance à ce que les marges de pourparlers soient complètement épuisées. Il en résulte pour le mandataire la nécessité d'une bonne préparation à ces négociations.

### Remarques concernant les feuilles intercalaires de la CSFC, de la CSDTAP et de l'UVS

#### Feuilles intercalaires relatives aux articles 4.1 et 4.2

##### (organisation du projet, description des prestations et tarif)

Les termes «direction générale», «coordination interdisciplinaire», «professionnel spécialisé» et «conseiller», fixés et définis dans les RPH, n'ont été que partiellement repris. Les règles des RPH relatives à la délimitation des prestations (prestations ordinaires et prestations supplémentaires) et à leur rémunération doivent faire l'objet d'une attention particulière lors des pourparlers; la description des prestations doit être fixée en conséquence. Remarquons que les RPH ne tiennent pas seulement compte de manière appropriée des réductions de prestations, mais aussi des accroissements de difficultés.

#### Feuille intercalaire relative à l'article 4.4 (rémunération selon le tarif-coût)

##### Base de calcul:

Les coûts de construction déterminant les honoraires seront indexés rétroactivement à la fin de chaque phase sur la base de l'index au moment de l'achèvement de la phase considérée.

##### Commentaire:

Il est recommandé, sur la base de cette réglementation, de présenter aussi vite que possible la facture relative à chaque phase, afin d'éviter de perdre des intérêts.

##### Variantes et modifications:

Les variantes et modifications ne seront rémunérées séparément que s'il en a été préalablement convenu ainsi par écrit.

##### Commentaire:

Cette règle est dure. Il ne faudra dès lors pas craindre d'exiger, le cas échéant tout aussi durement, une attribution écrite du mandat avant de procéder à des variantes ou à des modifications.

#### Feuille intercalaire relative à l'article 4.6 (remboursement des frais)

Il est prévu d'inclure l'indemnisation du temps consacré aux déplacements dans

Formule de contrat SIA	Modèle de contrat CSFC/CSDTAP/UVS
<i>Remarque préliminaire:</i> Il existe des formules différentes pour les architectes (102), les ingénieurs civils (103), les ingénieurs forestiers (104) et les ingénieurs spécialisés (108), qui tiennent compte des particularités de chaque branche.	<i>Remarque préliminaire:</i> La CSFC, la CSDTAP et l'UVS ont un modèle de contrat valable pour toutes les disciplines. Les données spécifiques à chacune d'elles font l'objet de feuilles complémentaires.
Art. 1.6 <i>Responsabilité</i> En cas de faute légère, l'obligation de réparer le dommage est limitée au dommage direct.	Art. 6 <i>Responsabilité et prescription</i> Il est renoncé à l'application de l'article 1.6 des règlements SIA. La limitation de la responsabilité au dommage direct est abandonnée. Le mandataire répond de tout dommage.
Art. 1.8 <i>Prescription</i> Cet article correspond aux dispositions du CO.	Art. 6 <i>Prescription</i> L'article 1.8 des règlements SIA n'est pas repris. La disposition qui lui correspond fait l'objet de l'article 6, mais ne présente pas de différences importantes par rapport aux règlements SIA.
Art. 1.11 <i>Publications</i> Le mandataire peut publier son œuvre sous réserve de la sauvegarde des intérêts de son mandant.	Art. 7 <i>Publications</i> L'al. 1 de l'article 1.11 des RPH est abandonné; l'art. 7 prévoit que les publications ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit du mandant.
Art. 1.13 <i>Conditions de paiement et facture</i> L'al. 1 prévoit un délai de paiement de 30 jours.  Le droit à des acomptes correspondant à 90% au moins des prestations accomplies est mentionné à l'alinéa 3.	Art. 8 <i>Conditions de paiement</i> Le délai de paiement est porté à 60 jours.  Le droit à des acomptes correspondant à 90% des prestations accomplies subsiste; les mots «au moins» sont toutefois abandonnés.
Art. 1.14 <i>Révocation et répudiation</i> L'al. 3 prévoit une indemnité de 10%, soit comme dommages-intérêts forfaitaires, soit comme peine conventionnelle.	Art. 9 <i>Révocation et répudiation</i> L'article 1.14 des RPH a été abandonné. Une indemnité est due en cas de révocation ou de répudiation en temps inopportun. Une indemnisation forfaitaire n'étant pas prévue, le dommage doit être entièrement prouvé.
	Art. 10 <i>Adaptation des honoraires</i> L'ensemble des dispositions de la SIA relatives aux adaptations de tarif a été abandonné. De telles adaptations doivent être convenues par écrit. Il est toutefois recommandé de ne pas adapter la rémunération due selon le tarif-coût lorsque la durée des contrats est égale ou inférieure à 3 ans.

Différences ressortant d'une comparaison détaillée du modèle de contrat CSFC/CSDTAP/UVS et du contrat SIA.



les honoraires forfaitaires ou selon le tarif-coût.

#### Commentaire:

Il faudra, le cas échéant, négocier cette question! En particulier, il conviendrait que le mandataire n'accepte pas cette disposition lorsqu'il doit accomplir de longs déplacements.

Les montants recommandés pour les frais de voiture, repas et nuitées ont été fixés unilatéralement. L'affirmation selon laquelle les coûts fixes d'une automobile sont compris dans les tarifs est fautive. Le montant extrêmement bas fixé pour la voiture (40 ct/km) a été maintenu par les auteurs du Guide bien que nous ayons déjà attiré leur attention sur cette erreur.

### Les formules de contrats SIA

Le Guide relève dans sa quatrième partie qu'«une attention particulière devra être vouée à certains points lors de l'utilisation des formules de contrats SIA». Sous le titre «Etendue du mandat (art. 3)» il est dit: «Il faut stipuler que les honoraires englobent toutes les prestations jugées nécessaires à l'exécution du contrat au moment de sa conclusion.» Selon les dispositions de la SIA, l'accomplissement de prestations supplémentaires doit donner lieu à un accord préalable (RPH art. 3.2.3).

La version du Guide laisse supposer que l'on veut inclure toutes les prestations, y

compris les prestations supplémentaires, dans le tarif-coût normal.

#### Commentaire:

Si cette disposition est acceptée à la conclusion du contrat, il sera ensuite très difficile d'obtenir une modification prévoyant une rémunération séparée des prestations supplémentaires qui se révéleront ensuite nécessaires. Il convient de se montrer particulièrement prudent! En lieu et place de la clause générale: «Les honoraires englobent toutes les prestations jugées nécessaires au moment de la conclusion du contrat», il est recommandé d'énumérer dans le contrat chacune de ces prestations et, en particulier, les prestations supplémentaires. On s'épargnera ainsi des discussions difficiles visant à déterminer ce qui pouvait être jugé nécessaire et ce qui ne le pouvait pas.

### Conclusions

Nous considérons la publication de nouvelles formules de contrat, différentes de celles adoptées par la SIA, comme inappropriée et déconcertante. Toutes les réglementations particulières auraient facilement pu faire l'objet de feuilles complémentaires. L'article 1 des RPH «Généralités et principes» est imprimé sur les formules éditées par la SIA. Il en résulte une plus grande clarté et une plus grande sécurité juridique.

*La SIA recommande, lorsque c'est possible, d'appliquer ses règlements et ses formules de contrats, qui ont été harmonisés entre eux. La liberté contractuelle est sauvegardée et le contrat peut revêtir la forme voulue par les parties. Il en résulte pour celles-ci l'avantage de pouvoir passer des conventions dans un cadre contractuel éprouvé.*

Quelle est la portée du Guide et du modèle de contrat?

Tant la CSSTAP que l'UVS ont jusqu'ici déclaré qu'elles ne peuvent faire que des recommandations à leurs membres. Dans une circulaire du 15 août 1984, l'Office fédéral des routes (OFR) a déclaré le Guide obligatoire pour les travaux relevant de sa compétence et pour leur subventionnement. L'application du modèle de contrat est recommandée. L'Office des constructions fédérales (OCF) a déclaré, dans son Instruction n° 5 du 13 août 1984, qu'il considérerait le Guide comme obligatoire, et a édité des règles complémentaires; la formule de l'OCF doit être utilisée pour la conclusion de contrats. Il est expressément prévu que la formule de contrat SIA peut exceptionnellement être utilisée pour des mandats subventionnés, à condition d'observer les prescriptions du Guide.

*Ainsi, celui qui conclut un contrat sur la base de la formule SIA et tient compte du Guide, agit dans le sens voulu par le secteur public et n'enfreint pas ses instructions.*

## Vie de la SIA

### 150 Jahre SIA Bern



Les Bernois ne sont pas lents: ils prennent leur temps.

Le logo de l'ours de Berne SIA a fait une première apparition dans le n° 24 d'*Ingénieurs et architectes suisses*.

Il continuera de hanter les informations qui y seront régulièrement présentées sur les festivités anniversaires et l'attrayant programme des journées SIA de Berne 1985. Si vous êtes déjà au courant, ne nous en veuillez pas de les répéter.

Les Bernois sont persévérants. La prochaine fois, l'ours dévoilera une partie de ce qui se prépare.

### Assemblée des délégués SIA

Les délégués SIA se sont réunis le 9 novembre 1984 à Berne, sous la présidence de M. K. F. Senn, vice-président. 148 délégués y représentaient les 19 sections et 11 groupes spécialisés.

#### Budget et cotisations 1985

Les délégués ont adopté le budget équilibré qui leur était présenté. Les cotisations restent inchangées pour 1985.

#### Membre suppléant

##### du Conseil suisse d'honneur

En remplacement de M. E. Strasser, Brougg, qui démissionne pour raison d'âge, l'assemblée élit membre suppléant au Conseil suisse d'honneur M. Martin D. Simmen, architecte EPFZ, Lucerne.

#### Sondages d'opinion

La SIA a fait procéder au printemps dernier à deux sondages d'opinion, parmi ses membres et les maîtres d'ouvrages. On peut constater qu'en général la société bénéficie d'un bon renom. Certains desiderata sont toutefois apparus. Nos périodiques ont été chargés de consacrer un article à la présentation du résultat de ces enquêtes.<sup>1</sup>

#### «Guide» et «modèle de contrat» établis par les instances publiques au sujet des RPH 1984

La section zuricoise a fait part au comité central de ses préoccupations concernant les nouvelles formules de contrats éditées par les pouvoirs publics maîtres d'ouvrages. La Conférence des services

de construction fédéraux et cantonaux ainsi que quelques importants maîtres d'ouvrages ont établi leur propre «guide» concernant les nouveaux règlements d'honoraires et prestations. La section zuricoise craint que les règlements SIA ne se trouvent de ce fait vidés de leur substance et la révision des RPH manque sensiblement son objectif. Elle demande comment on pourrait procéder pour annuler cette fâcheuse évolution. Un article comparatif de ces textes et de ceux de la SIA paraît dans le présent numéro d'*Ingénieurs et architectes suisses*.

Les travaux de révision au sein des commissions paritaires et les contacts avec les pouvoirs publics maîtres d'ouvrages n'ont pas permis d'atteindre à un accord. Une précédente assemblée des délégués avait reçu l'information que ces organismes se réservaient expressément d'éditer des directives complémentaires. Les divergences portent moins sur des valeurs, des indices, des facteurs et des formules que sur des dispositions générales telles qu'elles figurent dans les «Généralités» et «Principes».

Le comité central regrette cette évolution. Les papiers édités par les organismes officiels sont en partie présentés selon un plan différent, ce qui complique les négociations et la conclusion des contrats. La situation économique générale incite malheureusement certains manda-

<sup>1</sup>IAS N° 25 du 6 décembre 1984, p. 419: *La SIA au fond des yeux*.



taires à faire des concessions qui peuvent être mal interprétées et ne facilitent pas la position de la SIA. Le comité central invite les délégués à informer leurs sections de ce qui précède.

Bien qu'on ait tout lieu d'être satisfait de la révision des règlements concernant les prestations et honoraires, on ne peut s'empêcher d'être préoccupé par la tentative d'imposer d'autres prescriptions. Le

comité central s'efforcera de prendre les contacts utiles pour obtenir autant que faire se peut la suppression de telles restrictions.

### Tarifs 1985

Les nouveaux règlements SIA concernant les prestations et honoraires (RPH) ne contiennent pas de tarifs. Ceux-ci sont

publiés chaque année sur feuille séparée. Conformément aux règlements RPH, le niveau des tarifs fixé et adopté pour 1985 est disponible dès maintenant.

La feuille des tarifs 1985 peut être demandée au secrétariat général de la SIA, Selnaustrasse 16, case postale, 8039 Zurich (tél. 01/2011570). Prix: Fr. 5.— (gratuite pour les membres SIA et les bureaux figurant sur la liste SIA).

## Principes et conception de la nouvelle norme SIA 162 « Constructions en béton »

par Jean-Paul Jaccoud, Lausanne

Le but de cet article est de donner aux ingénieurs un bref aperçu des Journées d'études du Groupe spécialisé SIA des ponts et charpentes (GPC) consacrées à ce thème. Ces journées se sont déroulées les 12 et 13 octobre 1984 à l'Aula de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et ont connu un énorme succès comme en témoigne la participation de quelque 450 ingénieurs civils provenant de toutes les régions du pays ainsi que celle de quelques personnalités étrangères. Ces journées avaient pour but de présenter et d'expliquer aux ingénieurs les principes de la nouvelle norme SIA 162 et 162/1 dont le projet paru en août 1984 est mis en consultation jusqu'au 31 mars 1985<sup>1</sup>. Outre l'intérêt que suscitait leur thème, le succès de ces journées est dû à l'excellente collaboration entre les EPF de Lausanne et Zurich et la Commission de norme. Mentionnons la part importante prise dans l'organisation de ces journées par le professeur Ch. Menn, président de la Commission de norme SIA 162, et par M. René Suter, de l'EPFL. Une grande part de ce succès revient bien évidemment aussi aux conférenciers en raison de l'excellence et de la clarté de leur présentation.

### 1. Principales nouveautés et but de la nouvelle norme

Les principales nouveautés du projet de norme SIA 162 sont les suivantes:

- les prescriptions et règles s'appliquent à toutes les constructions en béton, qu'elles soient réalisées en béton, en béton armé ou en béton précontraint;
- le chapitre 2 «Principes fondamentaux de l'étude du projet et de l'exécution» de conception entièrement nouvelle est l'un des plus importants et s'appuie sur les principes développés dans la directive SIA 260. Il règle de manière claire les questions essentielles de l'ensemble du processus de construction, de la phase de l'étude du projet à l'achèvement de l'exécution des travaux. A cet égard il faut se rappeler que la plupart des dégâts et des accidents graves résultent finalement d'informations insuffisantes ou mal interprétées et de compétences mal attribuées;
- le calcul et le dimensionnement de structures en béton sont basés sur les vérifications séparées de la capacité portante et de l'aptitude au service;
- les valeurs de calcul de la résistance des matériaux sont déduites des valeurs minimales déterminées sur des bases statistiques (fractile de 1 à 2%);
- les procédés de contrôle et les critères de réception des matériaux ont été complétés de manière extrêmement utile et sont rassemblés dans la norme SIA 162/1 «Essais des matériaux»;
- enfin, dans un nouveau chapitre on définit l'instance responsable des différentes prestations (qui fait quoi?).

Le but de la nouvelle norme SIA 162 est en premier lieu d'améliorer la qualité des ouvrages en béton et de leur éviter des dommages. Elle ne devrait pas modifier

de manière sensible leur sécurité ni les rendre plus économiques. Afin que cet objectif puisse être atteint, son introduction va exiger de la part des ingénieurs un effort supplémentaire qu'un niveau de formation élevé ainsi que des cours de recyclage appropriés devraient toutefois maintenir dans des limites acceptables. Parmi les points exposés précédemment, reprenons et précisons quelque peu ceux relatifs au calcul et au dimensionnement. Ces derniers s'articulent sur une double vérification:

- d'une part celle de la capacité portante, par laquelle il s'agit de vérifier une sécurité suffisante (des personnes et des biens comme conséquence d'un effondrement de la structure: voir fig. 1) vis-à-vis de tous les dangers et de toutes les situations critiques envisageables;
- d'autre part celle de l'aptitude au service, par laquelle il s'agit de vérifier un comportement satisfaisant de l'ouvrage pendant sa durée de vie prévue et sous les conditions d'utilisation fixées dans la norme ou convenues avec le maître de l'ouvrage (voir fig. 2).

### 2. Vérification de la capacité portante

Cette vérification ne constitue pas une nouveauté puisqu'elle figure déjà dans les directives 17, 34 et 35 relatives à l'actuelle norme SIA 162. La nouvelle norme présente sous une forme cohérente les progrès réalisés ces 15 dernières années dans les connaissances sur le comportement à la rupture des structures sous les diverses sollicitations. Pour de nombreux ingénieurs projeteurs elle pourra toutefois entraîner un changement radical de leur pratique habituelle du dimensionnement des structures, puisqu'elle signifie l'abandon de l'ancien concept du dimensionnement aux contraintes admissibles (à l'exception de la vérification de la fissuration en cas d'exigences élevées et de la vérification à la fatigue dans le cas des ponts-rails, où ce concept intervient encore).

Le comportement de la structure portante et le flux des forces qui y agissent doivent être étudiés à l'aide d'un modèle qui permette d'appréhender les paramètres essentiels. La capacité portante sera en général déterminée d'après la théorie de la plasticité, et il est recommandé d'utiliser de préférence la méthode stati-

Il n'est naturellement pas possible, dans le cadre d'un tel article, de résumer ou de donner un reflet de chacune des contributions des conférenciers, à savoir de MM. Ch. Menn, P. Lüchinger, M. Hirt, R. Walther, J. Pralong, R. Favre, U. Oelhafen, H. Rigendinger, M. Grenacher, W. Maag et W. A. Schmid. Le professeur M. Hirt de l'EPFL (président de la Commission de norme SIA 160) donna dans son exposé un bref aperçu de la nouvelle norme SIA 160 sur les charges dont le projet sera mis en consultation dès janvier 1985<sup>1</sup>. Dans ce qui suit, nous essayerons tout de même de résumer quelques-uns des points présentés qui nous semblent essentiels. Le lecteur intéressé pourra lire les textes des conférenciers publiés intégralement dans la Documentation SIA n° 77<sup>1</sup>. Enfin ces journées se sont terminées par la remarquable conférence donnée par le professeur Maurice Cosandey, président du Conseil des EPF.

<sup>1</sup> Toutes les publications mentionnées ici peuvent être commandées auprès du secrétariat général de la SIA, case postale, 8039 Zurich.





Fig. 1. — Une capacité portante insuffisante peut parfois avoir des conséquences catastrophiques (photo B. F. Gardel).

que qui fournit des résultats situés du côté de la sécurité. La théorie des lignes de rupture, qui est une méthode cinématique très pratique, est néanmoins autorisée lorsque le mécanisme de rupture admis est proche de celui qui se développerait en réalité. Avec ce concept clair, la question longtemps controversée de savoir s'il fallait ou non prendre en compte les moments hyperstatiques dus à la précontrainte (ainsi qu'à toute action indirecte) pour la vérification de la capacité portante, est ainsi réglée.

La capacité portante est vérifiée lorsque la condition suivante est remplie :

$$\frac{R}{\gamma_R} \geq S_d$$

où,  $R$  est la résistance conventionnelle déterminée selon les indications de la norme SIA 162,  $S_d$  est la valeur de calcul de la sollicitation résultant des charges et actions selon les indications de la nouvelle norme SIA 160. Le facteur de résistance  $\gamma_R$  a pu être abaissé par rapport à l'ancienne norme de 1,3 à 1,15 car il est déjà tenu compte des incertitudes relatives à la résistance des matériaux dans le calcul de la résistance  $R$ . Les valeurs de calcul de  $R$  sont en effet déterminées à partir des valeurs minimales garanties des résistances de l'armature et du béton. Le facteur  $\gamma_R = 1,15$  couvre les effets résultant des simplifications inhérentes à la modélisation du système porteur réel. En outre, relevons que dans le cas d'éléments de faible épaisseur ( $d \leq 150$  mm) la norme prescrit de réduire la hauteur statique théorique de 10 mm pour le calcul de la résistance, afin de se couvrir vis-à-vis des imprécisions d'exécution.

### 3. Vérification de l'aptitude au service

Ce chapitre de la norme est entièrement nouveau et aura des répercussions

importantes sur la conception des ouvrages. En effet, la qualité, l'aspect et l'économie d'un ouvrage vont grandement dépendre des critères retenus pour l'aptitude au service.

La vérification de l'aptitude au service comprend trois aspects essentiels qui sont étroitement dépendants les uns des autres :

- les objectifs ou exigences requises, parmi lesquels on peut distinguer ceux relatifs à la durabilité, à l'aptitude fonctionnelle de l'ouvrage, au confort des utilisateurs et à l'aspect ;
- les critères de vérification, parmi lesquels on distingue essentiellement la fissuration, les déformations, les oscillations et les propriétés des matériaux ;

- les charges et les actions déterminantes pour les objectifs et critères retenus. Relevons à ce propos que la norme fixe des exigences quant à la fissuration et aux déformations des structures en béton sous les actions permanentes, qui généralement sont seules déterminantes pour porter un jugement sur le comportement de l'ouvrage à l'état de service (voir fig. 2).

Bien que la norme SIA 160 s'efforce de donner des indications précises sur les différentes actions et leurs combinaisons, l'ingénieur devra souvent compléter lui-même ces données, du moins en ce qui concerne la vérification de l'aptitude au service, la norme ne pouvant pas régler à l'avance toutes les situations envisageables.

Le but de la norme SIA 162 consiste à énoncer les principes de la vérification de l'aptitude au service, puis à donner quelques éléments concrets qui sont des recommandations plutôt que des règles impératives. Une large marge d'appréciation est donc laissée à la responsabilité des ingénieurs dans ce domaine.

Les efforts intérieurs et les déformations à l'état de service doivent être déterminés au moyen d'un modèle de calcul aussi proche que possible du comportement réel. Le champ d'efforts intérieurs pourra en général être déterminé en admettant un comportement élastique et homogène de la structure.

Dans les cas normaux (éléments de bâtiments ou d'ouvrages situés à l'abri des intempéries, en milieu non corrosif et sans exigence particulière quant à l'aspect) un contrôle de la fissuration n'est pas requis. On veillera cependant à limiter l'ouverture des fissures par des mesures constructives adéquates et une armature passive appropriée. Un contrôle de la



Fig. 2. — Les déformations apparaissant progressivement avec le temps peuvent devenir trop importantes et désagréables pour les usagers et également provoquer des frais d'entretien élevés, notamment dans les joints de tabliers des ponts (photo B. F. Gardel).



fissuration est requis en cas d'exigence élevée, sous la forme d'une limitation des contraintes dues aux charges. Dans le but de répartir la fissuration et d'éviter l'apparition de larges fissures isolées, une armature minimale agissant par adhérence est en outre requise dans les éléments ou parties d'ouvrage, aussi bien en béton armé que précontraint, où des contraintes de traction peuvent se développer sous l'effet d'entrave aux déformations imposées.

Concernant la vérification des déformations, la norme mentionne la méthode basée sur le calcul de deux valeurs extrêmes de la flèche probable, qui est décrite en détail dans le Manuel du CEB «Fissuration et déformations»<sup>2</sup>. Elle donne en outre une méthode simplifiée qui en découle, selon laquelle il suffit pour estimer la flèche probable à long terme de corriger la valeur de la flèche calculée élastiquement à l'aide d'un coefficient tenant compte de la fissuration et du fluage.

#### 4. Conférence finale

De la conférence finale du professeur Maurice Cosandey, intitulée «la formation des ingénieurs et le défi posé par

l'évolution de l'humanité», nous avons retenu quelques points, en rapport plus ou moins direct avec le thème des journées d'études, que nous tentons de résumer sommairement ci-après. Bien que la technique jouisse souvent d'une mauvaise considération auprès de l'opinion publique, notre économie ainsi que la solution des problèmes majeurs de notre monde requerront à l'avenir toujours davantage d'ingénieurs de plus en plus qualifiés et créatifs. Or, avec l'accroissement des connaissances, il devient difficile d'atteindre pleinement le but de l'enseignement. Afin de ne pas devoir allonger par trop la durée des études, le professeur Cosandey préconise d'offrir aux étudiants, après un premier cycle consacré essentiellement à la formation de base (quelque peu élargie par rapport à la situation actuelle), la possibilité de s'orienter selon leurs potentiels, soit vers une formation d'ingénieur-chercheur soit vers celle d'ingénieur-constructeur. En outre, l'accroissement des connaissances et l'évolution rapide des techniques imposent aux ingénieurs de notre temps et imposeront toujours davantage

<sup>2</sup> Voir article du même auteur dans IAS n° 9 du 26 avril 1984.

la formation continue. L'évolution des normes en constitue un exemple manifeste, comme l'ont montré à maintes reprises les conférenciers à ces journées. Or la politique de repli suivie ces dernières années en matière de recherche et d'enseignement dans notre pays est préoccupante, voire dangereuse, pour l'avenir de la position de la Suisse sur le plan international. Alors qu'il faudrait pouvoir augmenter le nombre de professeurs et de chercheurs dans les hautes écoles, le professeur Cosandey relève que la part du budget de la Confédération allouée à l'enseignement et à la recherche a diminué de 10,4% à 8,4% entre 1975 et 1983. Enfin, le professeur Cosandey préconise de poursuivre en les intensifiant les relations et les échanges entre l'industrie et les hautes écoles afin d'accroître leur connaissance mutuelle et de renforcer l'efficacité de chacune d'elles.

#### Adresse de l'auteur

Jean-Paul Jaccoud  
Ingénieur civil dipl. EPFL-SIA  
Institut de statique et structures -  
Béton Armé et Précontraint  
de l'EPFL, GC - Ecublens  
1015 Lausanne

## Du général au particulier

### Réflexions en fin d'année

par Jean-Pierre Weibel, rédacteur en chef

**La coutume n'est pas dépourvue de sagesse : la fin de l'an incite à un examen rétrospectif ; les contraintes de la vie moderne en limitent le champ aux faits considérés — à tort ou à raison — essentiels.**

**Le choix est bien évidemment arbitraire, mais pas indifférent : au lecteur de juger du nôtre.**

#### 1. Énergie : le carrefour des égoïsmes

L'énergie c'est la vie ! Cette constatation est valable même *a contrario*, puisque 1984 aura apparemment marqué une prise de conscience très large du lien entre la façon d'utiliser l'énergie et la vie de tout ce qui nous entoure. Dramatisation du message, par exemple en ce qui concerne nos forêts ; tragédie, comme celle de Mexico. Faut-il vraiment des faits à une telle échelle pour attirer notre attention sur des processus de mort lente que nous pourrions toucher du doigt chaque jour, sous une forme certes plus diffuse, mais tout aussi néfaste à long terme ?

Peut-on, simplement parce qu'il ne se produit pas de façon subite, donc spectaculaire, être insensible au phénomène implacable, tragiquement irréversible que constitue l'extinction d'espèces animales ou végétales ?

On a déjà relevé ici la trop fréquente séparation des grands principes et du comportement personnel quant à l'interdépendance des problèmes de l'énergie, des transports (qui ne sont au fond qu'une partie des précédents) et de la qualité de la vie. Les récents scrutins fédéraux et cantonaux ont montré un certain retour à la cohérence, puisque les électeurs ont certes continué à augmenter leur consommation d'électricité, mais accepté le recours à l'énergie nucléaire, seul moyen actuellement disponible pour répondre à une demande accrue. Constat vrai en partie seulement, puisque beaucoup de Romands ne sont pas gênés par un accroissement de 5 à 8% l'an de la consommation, parallèle à un déficit considérable dans la production régionale d'électricité.

Le courant de sympathie à l'égard de nos forêts est réel, mais conditionnel : les doutes quant à l'efficacité des limitations de vitesses sur nos routes et autoroutes

ne s'appuient pas toujours sur de seules considérations scientifiques. La bienveillance envers les transports publics, notamment le rail, en reste au stade des déclarations de principe. Hausse des tarifs ferroviaires ? Ah non ! Ah non aussi au déficit des CFF, même si l'on reconnaît aux chemins de fer un rôle dans la protection de l'environnement...

«Indépendance» d'esprit identique en ce qui concerne l'exigence d'une sécurité toujours accrue et le développement de la voiture privée, bien plus meurtrière que les transports publics.

L'accord ne se fait finalement que sur un point : chacun est persuadé de la nécessité qu'«ils» doivent consentir à des sacrifices !

#### 2. Nos professions : mal aimées ?

Janvier 1984 a vu l'adoption par l'assemblée des délégués SIA des nouveaux règlements de prestations et d'honoraires. Unanimité méritoire, puisqu'elle n'a été acquise qu'au prix de concessions réelles et de l'acceptation de voir la mise au net de certains points remise à plus tard.

Les plus clairvoyants de nos collègues s'en doutaient bien : le «paquet» ficelé par la SIA n'a pas été accepté tel quel par tous nos partenaires. On lira dans ce numéro un article consacré à ces «accroc» au concept monolithique de l'application des RPH.

L'enquête décidée par la commission PR de la SIA a comporté un volet permettant