

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 98 (1972)
Heft: 24: SIA spécial, no 6, 1972

Artikel: Sur la formation complémentaire des dessinateurs en génie civil et en béton armé
Autor: Müller, Th.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-71570>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

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

Gothard et la construction d'un tunnel, il est impensable de prétendre qu'elle ne participe pas au risque de l'entreprise.

Les juristes et les juges avant tout ne devraient pas considérer trop exclusivement l'art. 376 CO cité plus haut, mais en rapport avec l'art. 373 al. 2, qui dans son esprit ne devrait pas concerner le forfait seulement :

« Toutefois, si l'exécution de l'ouvrage est empêchée ou rendue difficile à l'excès par des circonstances extraordinaires impossibles à prévoir ou exclues par les précisions qu'ont admises les parties, le juge peut, en vertu de son pouvoir d'appréciation, accorder soit une augmentation du prix stipulé, soit la résiliation du contrat. »

Une seconde constatation s'impose alors : en ce qui concerne les travaux de fondations, le contrat de l'ingénieur doit être qualifié de mandat, sa responsabilité contractuelle se fonder essentiellement sur la faute. Il paraît normal que la responsabilité de l'ingénieur suive les mêmes règles que celle de ses collègues des autres professions libérales. Sur ce point je partage l'avis exprimé assez généralement par les théoriciens, mais à la condition de ne pas tomber dans les abus que j'ai signalés. L'ingénieur est mandataire, il est responsable de la « bonne et fidèle exécution du mandat » suivant les dispositions du code des obligations explicitées dans le règlement n° 103 de la SIA. Il répond du dommage qu'il cause au mandant, intentionnellement ou par négligence ou imprudence. Plus la faute est lourde, grave et plus la responsabilité est engagée. La jurisprudence qui n'est pas toujours très sûre en cette matière devrait résolument opter pour la solution généralement admise.

Une dernière remarque concerne les études géologiques, les sondages et les projets de fondations. Il arrive parfois que les maîtres de l'ouvrage les refusent pour des raisons financières et que l'ingénieur finalement s'arrête à des solutions plus simples. S'il survient un accident, même si le juge reconnaît une responsabilité du maître, la faute du spécialiste qui doit apprécier la situation pèsera lourdement sur le plateau de la balance de la justice. Dans de tels cas, mieux vaut renoncer au mandat.

3. Conclusion

Les problèmes de responsabilité sont souvent difficiles et toujours délicats ; en ce qui concerne les ingénieurs, ils le sont d'autant plus que les juges ont la tendance, dans l'appréciation des dégâts à un ouvrage, de partir d'un apriorisme dans le sens d'une présomption de responsabilité des gens de métier, dès que le résultat escompté n'est pas atteint. Sous une telle perspective, l'expression de l'art. 398 du CO « bonne et fidèle exécution du mandat » ne doit jamais être oubliée car il est bien évident que plus le risque est grand, plus le problème est complexe, plus les capitaux engagés sont élevés et plus aussi doit être grande la diligence à apporter à la mission qui fait l'objet du contrat de l'ingénieur.

Certes, vous avez la possibilité de conclure une assurance et vous voilà hors de toute atteinte ; quoi qu'il arrive, la grande compagnie payera. — Mais la compagnie d'assurances contre les accidents doit calculer les risques qu'elle couvre et se doit en conséquence de les enserrer dans une définition précise, dans des conditions aussi strictes que possible. Il faut alors faire attention aux effets de mirage, ces conditions sont si bien rédigées et si bien présentées par des agents très habiles qu'au moment de la signature du contrat d'assurance, on a l'impression d'avoir fait une bonne action, on se sent en sécurité. Mais quand l'accident est là, souvent c'est la déception, justement votre cas n'est pas couvert, il y a telle clause des conditions d'assurance qui trouve application. Si vous ne comprenez pas, les juristes vous aideront.

Alors, encore une fois, il reste la prudence, qui doit être la vertu première de l'ingénieur.

Adresse de l'auteur :

M. Beaud, lic. en droit, secrétaire général adjoint de la SIA, Selnaustr. 16, 8001 Zurich.

Sur la formation complémentaire des dessinateurs en génie civil et en béton armé

par TH. MULLER, ing. civil SIA, dipl. EPFZ

1. Généralités

La pénurie croissante de dessinateurs en béton armé et en génie civil justifie pleinement les études qui sont faites sur les possibilités de développement offertes aux personnes de cette profession dont les deux spécialisations ne sont apparues qu'au cours des perfectionnements qu'a subi la technique de ces branches depuis le début de ce siècle. Elles se distinguent à divers points de vue des métiers traditionnels de l'artisanat.

- La formation commence par un apprentissage qui conduit à l'acquisition d'un certificat d'aptitudes, mais il n'existe pas de possibilité directe de perfectionnement permettant d'obtenir un diplôme de maîtrise.

- Un dessinateur n'a généralement pas les aptitudes nécessaires pour être à la tête d'un bureau indépendant.
- Une grande partie des propriétaires de bureaux sont des ingénieurs qui ont une formation toute différente de celle des dessinateurs. Aussi ne sont-ils pas maîtres de l'art du dessin et l'on ne peut pas toujours attendre d'eux qu'ils aient dans ce domaine les qualifications d'un vrai spécialiste.

Dans la situation actuelle, caractérisée par une offre d'emplois plus forte que la demande, les dessinateurs, dès leur début ou après quelques années de pratique, cherchent tout naturellement à améliorer leur situation. S'ils sont doués et s'ils en ont la volonté, ils suivent les cours d'une école technique supérieure (ETS) ou même, dans certains

cas, ils essaient d'obtenir le certificat de maturité pour pouvoir être admis à une école polytechnique. D'autres se perfectionnent dans des branches à orientation pratique et s'occupent de travaux de construction. Il arrive aussi souvent que des dessinateurs abandonnent leur métier pour s'engager dans une autre profession.

Dans l'ensemble, il manque au dessinateur en béton armé et en génie civil une voie directe lui permettant de se perfectionner dans sa profession. Et pourtant, il existe de nombreux domaines d'activité auxquels un dessinateur pourrait s'intéresser après une préparation appropriée. Ainsi la profession serait rendue plus attrayante et l'ingénieur pourrait être déchargé d'un grand nombre de travaux de routine qu'un dessinateur peut aussi bien exécuter. De nombreux dessinateurs ont également acquis des connaissances supplémentaires dans certains domaines spéciaux, sans avoir subi un entraînement particulier. D'un autre côté, on peut malheureusement constater qu'un grand nombre de dessinateurs se permettent aujourd'hui d'exercer, sans une formation suffisante, des activités pour lesquelles ils n'ont pas les compétences voulues. Il peut alors arriver qu'ils exercent une influence déterminante sur l'établissement d'un projet de construction ou sur l'exécution de travaux sans qu'ils soient à même d'entrevoir les conséquences de leurs décisions.

2. Cours de perfectionnement pour dessinateurs-projeteurs

Au vu de cette situation, la section soleuroise de la SIA a décidé d'organiser un cours de perfectionnement pour dessinateurs-projeteurs. A notre connaissance, il s'agit d'un cours d'un nouveau genre qui doit aider à faire certaines expériences dans le domaine de la formation complémentaire des dessinateurs en béton armé et en génie civil. Ainsi une possibilité est offerte au dessinateur de se perfectionner dans le cadre de la construction jusqu'au niveau correspondant à ses aptitudes propres. Le dessinateur-projeteur peut ainsi accéder à une situation intermédiaire entre le dessinateur ordinaire et l'ingénieur-technicien. Quant aux matières enseignées, elles touchent principalement aux domaines de l'étude de projets et de l'organisation tandis que les mathématiques et la statique occupent une place plutôt modeste. Cette formation doit donner au dessinateur la possibilité de travailler dans les domaines suivants :

Etablissement de projets :

- Dessin de plans d'exécution de structures porteuses exigeant des connaissances un peu poussées.
- Utilisation des résultats de calculs de statique relatifs à l'étude de structures porteuses.
- Etablissement autonome de documents topographiques et géométriques.
- Etude largement autonome de projets de génie civil, notamment de routes, de canalisations et de distribution d'eau.
- Surveillance de l'étude de projets.
- Formation de dessinateurs débutants et d'apprentis.

Topographie

- Exécution de travaux de topographie, usage du théodolite, traitement numérique de tout problème de topographie, avec une précision inférieure à celle du cadastre.

Direction de travaux

- Travaux administratifs tels que rédaction de comptes rendus, de rapports, etc.
- Coordination des différents participants à la construction.
- Surveillance de l'exécution des travaux.

Exécution des travaux

- Travaux de planification.
- Exécution de calculs.

Le cours de perfectionnement pour dessinateurs-projeteurs est dirigé par l'Ecole des arts et métiers de Soleure. Il a une durée de cinq semestres, au rythme de six leçons par semaine, réparties sur deux soirs.

L'enseignement porte sur les branches suivantes :

- Mathématiques : répétitions d'algèbre, trigonométrie.
- Géométrie : répétitions de projection cotée, projections de Monge, axonométrie et perspective.
- Topographie : répétition des matières enseignées à l'Ecole des arts et métiers, maniement du théodolite, levés de plans et estimation des erreurs.
- Statique : étude de la poutre simple, démonstration des contraintes, flexion et stabilité.
- Structures porteuses : ouvrages de maçonnerie, béton armé, précontraint ou non, charpentes métalliques, problèmes de transformation, devis descriptif.
- Problème de construction du bâtiment : isolement thermique, isolement contre l'humidité et contre le bruit.
- Génie civil : les sols en rapport avec la construction, mesures de sécurité à prendre pour les fouilles et les talus, épuisement et fondations, construction de routes, canalisations diverses, distribution d'eau.
- Exécution des travaux : travaux préparatoires, programme des travaux, calculs, aménagement de chantiers, métrés et décomptes.
- Travaux administratifs : rédaction de rapports, démarches concernant les lois, les ordonnances et l'obtention des autorisations de construire.

L'enseignement de chaque branche se termine par un examen qui se fait directement à l'achèvement des cours concernant cette branche. En cas de réussite, les candidats reçoivent un certificat de dessinateur-projeteur.

Pour être admis à ce cours de perfectionnement, les candidats doivent avoir fait un apprentissage complet de dessinateur en béton armé et en génie civil, complété si possible par quelques années de pratique.

C'est volontairement que le cours de perfectionnement a été organisé sur de larges bases, car il devait permettre à ceux qui désiraient le suivre d'acquérir de bonnes notions dans divers domaines : établissement de projets, exécution des travaux, direction des travaux, tâches administratives. Il ouvrait ainsi diverses voies d'amélioration de situation qui pourraient être choisies suivant les goûts de chacun et les possibilités du marché de l'emploi. Ceux qui l'auront suivi avec succès ne seront pas liés par une formation étroite à l'activité d'un bureau d'étude. Au contraire cette formation doit aussi ouvrir l'esprit à la collaboration avec les autres participants à la construction d'un ouvrage.

3. Expérience acquise jusqu'ici

L'organisation d'un cours tel que celui qui nous occupe n'est pas sans soulever certaines difficultés. Le plan d'étude doit tout d'abord être établi puis soumis à l'épreuve de la pratique. Il n'existe encore aucun matériel d'enseignement utilisable et les maîtres doivent se préparer à des tâches nouvelles.

La délimitation des matières à enseigner n'est pas simple, en particulier pour les branches orientées vers les mathématiques. Les participants au cours s'attendent à ce qu'on leur apprenne à effectuer seuls certains calculs de trigonométrie et à résoudre des problèmes simples de statique. Mais comme leurs connaissances en mathématiques sont limitées, on risque de mettre à leur disposition des formules sans fondement suffisant. Malgré tout, il nous semble que l'enseignement de quelques éléments simples de mathématiques peut être utile, à la condition que l'on indique bien les limites de leur application. D'autre part, les démonstrations pratiques et les visites de chantiers peuvent constituer un précieux apport.

Le cours de dessinateurs-projeteurs de Soleure a commencé au printemps 1971 avec 16 participants. Ce nombre s'est réduit à 10 au début du troisième semestre. Aussi longtemps qu'un tel cours n'aboutira pas à l'acquisition d'un diplôme reconnu sur le plan fédéral, il sera difficile d'inciter les participants à la persévérance. Mais on a pu constater que ceux qui ont tenu bon témoignent d'un

intérêt accru pour la profession et s'efforcent d'appliquer dans la pratique les connaissances acquises.

4. Remarques finales

L'expérience montrera si cette formation ainsi conçue correspond bien au but recherché ou si des modifications doivent y être apportées. Nous ne pensons pas qu'il serait opportun de songer à l'élargir et il nous semble plutôt qu'elle pourrait être un peu moins détaillée. Il serait très souhaitable que la formation en qualité de dessinateur-projeteur soit réglementée sur le plan suisse et que cette désignation (ou une autre qui paraîtrait mieux appropriée, note du traducteur) soit adoptée d'une manière générale.

La profession de dessinateur en béton armé et en génie civil présenterait ainsi un intérêt accru et la possibilité de développement offerte pourrait peut-être freiner le passage de dessinateurs non satisfaits dans d'autres professions. On créerait ainsi une catégorie de dessinateurs qui pourraient être employés à de nombreuses tâches pour lesquelles l'appel à des ingénieurs-techniciens ou à des ingénieurs ne serait pas rentable.

Adresse de l'auteur :

Th. Müller, ing. civil SIA, dipl. EPFZ
Wengistrasse 26, 4500 Soleure.

A titre d'introduction à la recommandation 165 (1972) de la SIA :

Utilisation des formes et listes standard pour le façonnage des aciers d'armature

par H. R. SCHALCHER, ing. civil dipl. EPF/SIA, Pfaffhausen

1. Introduction

Pour être à même de réaliser, à l'avenir comme dans le passé, des ouvrages toujours plus grands et plus complexes dans les délais fixés et à la satisfaction des maîtres d'ouvrages, il faut que tous les intéressés à la branche de la construction multiplient leurs efforts dans le but de rationaliser les prestations de services qu'ils doivent fournir. Etant donné le nombre des données qui va croissant de façon exponentielle et vu la pénurie de main-d'œuvre qualifiée qui se fait sentir de toutes parts, les problèmes de groupement, de transmission et de traitement des données d'un projet acquièrent une importance particulière. La recommandation 165 de la SIA traite un aspect de cet ensemble de problèmes et plus précisément l'établissement et le traitement de listes de fers.

Dans tout le cycle de travail, depuis le projet de l'armature au bureau d'ingénieurs jusqu'à sa facturation au maître de l'ouvrage, la liste de fers constitue le principal support pour la transmission d'informations à l'intention des divers intéressés à une construction. Les considérations ci-après soulignent l'importance de la liste de fers pour tout le domaine de la construction. En 1971, les dépenses consacrées à la construction ont atteint, en Suisse, un montant de 19,7 milliards de francs, soit 19,5 % du produit

national brut. Durant la même période, on a utilisé en Suisse environ 500 000 tonnes d'aciers d'armature. Du prix moyen d'un kilogramme d'acier d'armature, un montant approximatif d'un franc est consacré au projet, au façonnage, à la pose et à la facturation. Ceci représente une somme annuelle de 500 millions de francs (c'est-à-dire environ 2,5 % des dépenses totales entraînées par la construction) pour les travaux relatifs à l'établissement et au traitement de listes de fers. Malgré l'évidence de ces faits, on constate que dans le secteur de la construction, au cours des 50 dernières années, aucune nouveauté d'importance n'a réussi à s'imposer en ce qui concerne le groupement, la transmission et le traitement de données relatives aux projets. C'est ainsi qu'on établit, encore aujourd'hui et quotidiennement, des centaines de listes de fers dont le contenu et la présentation sont laissés au bon gré de l'ingénieur. Il en résulte que les données figurant dans les listes de fers doivent être dûment complétées ou nouvellement disposées par les marchands de fer et par les entrepreneurs, suivant les besoins spécifiques de chacun. Il va sans dire que l'industrie suisse de la construction ne peut plus se permettre un tel surcroît de travail dû à une coordination insuffisante dans l'échange d'informations, surtout à une époque où la pénurie de main-d'œuvre se fait de plus en plus sentir.