Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 87 (1961)
Heft: 10

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: 15.07.2025

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

nisme que l'Etat de Vaud entend poursuivre cette activité qui lui a permis déjà d'heureuses acquisitions en liaison d'ailleurs avec la Ligue suisse pour la protection de la nature.

Pour terminer cette énumération, mentionnons que les meilleures dispositions légales et le plan de zones le plus équilibré n'empêcheraient pas encore le désordre de la construction. Il est essentiel en outre de faire précéder toute réalisation de quelque importance d'un plan d'ensemble légalement adopté par l'autorité. C'est, nous l'avons dit tout à l'heure, la pratique vaudoise des « plans de quartier ». Nous relevions le nombre trop restreint de communes ayant fait usage de cette disposition. C'est précisément pour les y encourager que les décrets dont nous parlons permettent au Conseil d'Etat d'apporter son aide technique et même financière aux petites communes qui recourront à cette heureuse pratique. Partout où il sera ainsi possible d'éviter les ravages du lotissement pour y substituer des ensembles ordonnés, l'essentiel sera sauvé.

Telle est la série de mesures qui, par leur application coordonnée, permettront, à défaut de mieux, de parer aux plus graves des dangers que comporte l'évolution actuelle qui se présente à nos yeux, nous le répétons, comme un véritable tournant de notre histoire.

Mais parer un danger n'est pas tout. Cette coordination sur le plan national, que nous appelons de nos vœux, est seule en mesure d'assurer au pays un équilibre réel et de le mettre en état de bénéficier des efforts de chacun. Les conditions, il faut bien l'avouer, de cette coordination sont malaisées à établir sinon même à définir.

On voit mal, notamment, par quel organe fédéral elles pourraient être appliquées ou simplement contrôlées. Seule jusqu'ici, l'Association suisse pour le plan d'aménagement national s'est penchée sur ce problème au niveau national. Si méritoires qu'ils soient, ses efforts n'ont pas la portée qu'ils doivent normalement ambitionner.

En revanche, et ce sera notre conclusion, de nombreuses études de caractère législatif pourraient, nous semble-t-il, être entreprises sur le plan parlementaire fédéral et nous sommes tout particulièrement heureux de saluer aujourd'hui la constitution d'un groupe parlementaire pour l'aménagement national. Il serait présomptueux de notre part de prétendre tracer ne serait-ce que les grandes lignes d'un programme.

Tout au plus nous permettra-t-on de rappeler que des dispositions préparant l'aménagement du territoire pourraient prendre place dans le Code civil, que les lois fédérales sur le maintien de la propriété foncière rurale et sur le désendettement de domaines agricoles devraient être revues de façon à établir que l'acceptation, par un propriétaire de l'aide de la collectivité implique l'acceptation du classement de ses terres dans les zones de protection agricole, aussi longtemps au moins que l'autorité n'en a pas disposé autrement.

Enfin, non sans hésiter à nous aventurer sur un terrain brûlant, nous voudrions suggérer sur le plan le plus général une reconsidération des dispositions protégeant de façon si efficace les droits de la propriété par une distinction, qui nous paraît aussi essentielle qu'aisée, entre les propriétés stables qui concourent par une gestion saine au maintien d'un ordre dont la collectivité bénéficie et que nos constitutions ont voulu précisément garantir — et celles qui sont l'objet d'une véritable dilapidation de la part de propriétaires de fraîche date ou de spéculateurs pouvant impunément, à l'abri de lois trop libérales, concourir à la lente dégradation de cet ordre qui se condamne en les protégeant, incapable de mettre en œuvre pour se défendre les mesures efficaces qui seraient celles d'un aménagement réel du territoire. Tout concourt à les rendre plus indispensables que ce ne fut jamais le cas.

L'Histoire dira si la Suisse, en ce moment crucial, aura su se ressaisir et préparer à ses générations futures un avenir digne d'un grand passé.

Lausanne, le 12 mars 1961.

COORDINATION, RATIONALISATION ET INDUSTRIALISATION DANS LA CONSTRUCTION DE BÂTIMENTS

Rapport présenté par la Commission d'étude ad hoc [1] de la SECTION DE GENÈVE de la S.I.A.

Conscient de l'importance et de la complexité des problèmes que pose la pénurie de logements, et constatant que la SIA offre, par l'éventail d'activité de ses membres, un cadre propice à l'examen de cette question, le comité de la section de Genève de la SIA a constitué, à cet effet, une commission composée d'architectes, d'ingénieurs civils (de bureaux d'études et d'entreprises) et d'ingénieurs d'industrie, qui vient de déposer le rapport ci-après.

Au cours de son travail, cette commission a

1° *recherché et analysé les travaux improductifs qui ralentissent la construction et en alourdissent le coût;*

2° *analysé les conditions nécessaires à une amélioration de la productivité dans le domaine de la construction de logements;*

3° *étudié les méthodes déjà en usage à cet effet, tant en Suisse qu'à l'étranger;*

4° *défini les possibilités d'intervention des autorités, institutions et associations dont l'action conjuguée est nécessaire à l'obtention du résultat recherché.*

[1] Commission composée de MM. *P. Bussat, A. Damay, J. Erb, R. Fleury, A. Gaillard, L. Payot, P. Waltenspühl*, arch. S.I.A.

MM. *E. Aberson, J. Bloch, J.-E. Cuénod, P. Deschamps, L. Hess, J.-J. Honegger, R. Marendaz, G. Steinmann, P. Tremblet*, ing. civils S.I.A.

MM. *Ed. Barro* et *P. Kugler*, ing. méc. S.I.A.; *A. Besson*, ing. électr. S.I.A.

A. Préambule

1. *Introduction*

10. La pénurie de logements, déjà chronique, est sur le point de s'aggraver en raison de l'augmentation des naissances qui s'est manifestée dès 1941 et qui va, sous peu, se répercuter sur le nombre des mariages et par conséquent sur la demande de logements et notamment de logements à loyers modérés et moyens.

11. Promouvoir toutes les possibilités d'accroître la production de logements devient une nécessité nationale.

12. La pénurie de main-d'œuvre d'une part, celle des logements eux-mêmes d'autre part, par le fait qu'elle rend plus difficile le recrutement de main-d'œuvre étrangère, exigent que le problème soit résolu par un accroissement considérable de la *productivité*, c'est-à-dire par une réduction du nombre d'heures de travail humain par unité d'habitation, et cela à tous les échelons allant des premières études aux derniers travaux de finition.

13. Ce but peut être atteint en trois degrés :

    131. par l'élimination de tous les *travaux improductifs*, ce qui nécessite une *coordination* poussée des études et des différentes phases de l'exécution ;
    132. par élimination d'opérations *non directement productives*, c'est-à-dire par des mesures de rationalisation ;
    133. par la concentration et la mécanisation intensives de toutes les phases de production et de manutention, c'est-à-dire par une véritable *industrialisation*.

14. Rationalisation et industrialisation appellent et imposent une large *normalisation* des constructions et de leurs éléments.

15. Ces méthodes ne doivent pas être appliquées à l'aveuglette ni en ordre dispersé, car elles ne peuvent être fructueuses que si elles sont

    151. basées sur les résultats de recherches analytiques approfondies portant sur les facteurs en cause (techniques, économiques, sociologiques) et de leurs incidences et interférences réciproques ;
    152. axées sur des réalisations à grande échelle.

16. Parallèlement, il faut procéder à une étude sociologique approfondie des causes de la pénurie de main-d'œuvre, rechercher les conditions propres à promouvoir la formation de main-d'œuvre indigène.

2. *Etudes analytiques préalables*

21. Pour être complètes, ces études doivent être menées par des équipes comprenant des économistes, des sociologues, des hygiénistes, des architectes, des ingénieurs, des maîtres d'état, etc.

22. Pour être fructueuses, elles doivent être inspirées, coordonnées et suivies par les milieux et institutions intéressés, et subventionnées par eux comme cela se pratique depuis longtemps dans le secteur industriel.

23. Un tel travail d'équipe, possédant par surcroît une valeur formative remarquable, serait de nature à attirer et à orienter les jeunes élites vers les domaines d'intérêt général et national, et à lutter contre le détachement regrettable de la jeunesse à l'égard des problèmes politiques.

3. *Bases d'une saine extension urbaine*

L'extension des agglomérations urbaines ne se fera de façon saine et organique que si son évolution est préparée à temps :

30. par l'étude prévisionnelle de l'évolution, professionnelle et sociale, de la population de chaque région ou centre urbain, cette évolution étant très diversement distribuée sur l'ensemble du pays ;

31. par l'étude et l'adoption de plans d'aménagement du territoire, puis de plans directeurs pour l'aménagement des zones urbaines ;

32. par l'introduction de dispositions législatives appropriées ;

33. par la recherche de modes de financements adéquats ;

34. par des recherches et des mises au point dans les domaines techniques et technologiques intéressés ;

35. par l'établissement de programmes de construction assurant l'échelonnement des réalisations et respectant les délais nécessaires pour l'étude et la mise au point des dossiers, condition essentielle de toute coordination.

B. Analyse

4. *Coordination*

40. *Défaut de la situation actuelle*

    400. L'analyse systématique des opérations et des travaux improductifs constatés dans la construction actuelle montre que bon nombre d'entre eux sont dus à un manque de coordination entre les entreprises.
    401. Si cette coordination est défectueuse lors de l'exécution, c'est parce qu'elle ne peut généralement pas être préparée au stade des études.

41. *Remède*

    410. L'industrialisation, ni même la simple rationalisation de la construction de bâtiments ne peuvent bénéficier d'une productivité comparable à celle de l'industrie mécanique qu'en se soumettant à l'exigence qui commande cette productivité : *une étude complète et approfondie précédant toute fabrication*, et en respectant les délais nécessaires.
    411. Cette étude détaillée doit porter sur tous les éléments de l'ouvrage et se faire en collaboration avec les entreprises mêmes qui sont chargées de les exécuter.
    412. En effet, la coordination, dans le temps et dans l'espace, de l'ensemble des travaux ne peut être valablement préparée et assurée que sur la base des moyens de production et de la main-d'œuvre effectivement disponibles et compte tenu des carnets de commandes de ces entreprises.
    413. La désignation de ces entreprises doit donc précéder l'étude détaillée, contrairement à l'usage généralement pratiqué.
    414. Cette étude devant s'intercaler entre l'adjudication de l'ensemble des travaux et l'ouverture du chantier, un délai adéquat doit être prévu à cet effet.

42. *Désignation des exécutants*

    420. Cette désignation peut cependant, en général, continuer à intervenir, comme c'est le cas actuellement, sur la base de concurrences libres, mais portant à la fois sur les bases de calcul des prix et sur les moyens de production offerts, en capacité et en qualité.

421. De telles concurrences ne sont toutefois réellement significatives que si elles portent sur des spécifications précises et sans équivoque.

422. En outre, l'économie de l'ensemble du projet ne pourra être assurée que si les études portent sur plusieurs variantes, de façon à permettre l'analyse complète de leurs incidences réciproques lors de l'étude de détail, et tiennent compte non seulement du coût de la construction proprement dite, mais aussi des frais d'exploitation et d'entretien.

43. *Tâches fondamentales de l'architecte*

Deux des tâches fondamentales de l'architecte consistent

430. à aider le maître de l'ouvrage
   1. à prendre conscience de ses besoins ;
   2. à les définir avec précision ;
   3. à les proportionner aux moyens financiers disponibles.

431. à concrétiser ces besoins par des plans et des spécifications appropriées servant de base
   1. à la mise en soumission et à l'adjudication des travaux ;
   2. à l'étude détaillée et à la mise au point définitive du projet avec les exécutants.

432. Le perfectionnement et la complexité croissante des techniques participant à la construction et à l'aménagement des ouvrages sont devenus tels que l'architecte ne peut remplir complètement la seconde de ses tâches qu'avec la collaboration de spécialistes dont la compétence théorique et pratique doit être sans cesse mise à jour (par exemple dans les domaines de l'équipement technique, de la fabrication industrielle d'éléments du gros œuvre et du second œuvre, etc.).

433. C'est à eux qu'il appartient notamment d'établir, pour leur domaine respectif, ces spécifications précises, garantes d'une mise en soumission correcte et d'une adjudication propre à assurer une réalisation à la fois rationnelle et économique de l'ensemble de l'ouvrage.

434. Là où une préfabrication de la structure peut être envisagée, les mandataires doivent pouvoir consulter des entreprises compétentes, à défaut de conseiller spécialiste indépendant.

44. *Sujétions générales*

440. Cette méthode de travail permet d'assurer une coordination effective de tous les travaux, dans l'espace et dans le temps, et d'obtenir une productivité maximum des moyens mis en œuvre et partant une économie mais aussi une qualité optimum des ouvrages.

441. Elle exige cependant une discipline particulière de chacun dans l'intérêt de tous, et aussi le respect d'un délai adéquat entre l'adjudication et le début des travaux, de façon à permettre l'établissement et la mise au point du projet de détail.

442. Elle implique aussi des intérêts intercalaires, sur la valeur du terrain tout au moins ainsi que sur les frais d'étude, mais ces mises de fonds, aujourd'hui encore inhabituelles, sont largement compensées par les économies qui en résultent lors de la réalisation et par une réduction de la durée totale des travaux, études comprises.

443. Il n'en va d'ailleurs pas autrement dans l'industrie des machines, dont les délais de livraison sont parfois considérables, en dépit ou plutôt par le fait d'une productivité bien supérieure à celle des métiers du bâtiment, parce que supérieurement organisée.

45. *Formes de collaboration*

450. La collaboration nécessaire entre l'architecte et les ingénieurs des diverses spécialités peut être réalisée de plusieurs façons :

451. *Par intégration de ces spécialistes et du personnel auxiliaire au sein du bureau d'architecture*, lequel acquerrait ainsi un caractère polyvalent. La faible importance numérique relative et la diversité de ce personnel n'autorisent une telle solution que dans le cadre de très grands bureaux. Les avantages, résultant de la concentration sous un même toit de tous les services appelés à collaborer à une étude donnée, y seraient probablement compensés par les inconvénients imputables à toute grande entreprise : lourdeur administrative, responsabilité diffuse, décision lente.

452. *Par collaboration occasionnelle ou systématique* d'ingénieurs spécialisés indépendants, disposant chacun de leur propre bureau d'étude, mais constituant avec l'architecte et l'ingénieur civil un bureau d'étude ad hoc à l'occasion d'une réalisation particulièrement importante.
Cette solution, plus souple, plus féconde en raison du champ d'expérience plus vaste dont elle dispose, et plus précise dans la répartition des responsabilités, paraît mieux adaptée à l'échelle de la Suisse.

453. *Au sein d'entreprises polyvalentes ou d'entreprises générales avec sous-traitants.*
Cette formule implique soit la renonciation à toute concurrence, soit l'établissement et la mise en compétition de plusieurs projets complets, ce qui présente un certain gaspillage d'énergie que les maîtres d'ouvrages doivent payer d'une façon ou d'une autre. Elle paraît difficilement applicable à grande échelle dans notre pays.

46. *Autres sources de travaux improductifs*

L'étude critique des travaux et opérations improductifs a mis en évidence un certain nombre de causes dont l'effet vient s'ajouter à celui du manque de coordination déjà signalé. Ce sont :

460. Le manque de respect à l'égard du travail d'autrui.

461. L'insuffisance de la qualification professionnelle.

462. Le manque de conducteurs de travaux qualifiés dans les bureaux techniques.

463. L'insuffisance ou l'exécution trop tardive des investigations préliminaires destinées à reconnaître et à préciser
   1. la nature et l'importance des travaux d'excavation et de fondation ;
   2. la position exacte des conduites de distribution ou d'évacuation.

464. Le caractère archaïque de certaines techniques traditionnelles : par exemple charpente, gypserie, parqueterie, etc.

465. Trop d'aménagements provisoires ou déficients (raccords aux services publics, monte-charge).

466. Manque d'uniformité dans les cahiers des charges ; les modes de métré ; les modes de paiement ; les spécifications des matériaux.

467. Manque de prescriptions relatives à la précision des travaux et aux tolérances admissibles.

468. Absence de mise en valeur systématique et de confrontation des résultats d'expérience.

5. *Normalisation*

50. L'industrialisation des métiers du bâtiment ne peut donner la pleine mesure de ses avantages économiques que si elle est basée sur une large normalisation fondamentale.

51. Normalisation ne doit pas signifier monotonie ni uniformité, ni alignement de « caisses à savon ».

52. Les automobiles ne sont pas des habitations ; les habitations ne doivent pas être traitées comme des voitures, des machines à habiter.

53. La normalisation, ni l'industrialisation n'impliquent la disparition de la profession d'architecte :

54. De même que le poète diversifie à l'infini l'expression de son émotion, tout en se soumettant aux exigences de la prosodie, l'architecte peut varier à

souhait l'expression de sa vision et façonner à son gré l'harmonie ou le contraste des volumes, des couleurs et des matériaux, tout en respectant le canon d'une normalisation adéquate.

55. Pour être à même de porter tous ses fruits, la normalisation du bâtiment doit tendre à être

550. générale, c'est-à-dire internationale et non pas seulement nationale, encore moins régionale ni locale.

551. fonctionnelle.

552. naturelle.

553. basée sur la coordination modulée.

56. Cette normalisation doit d'abord être dimensionnelle, de façon à permettre l'utilisation intensive d'éléments standardisés, de moules ou de tables de fabrication.
Elle portera par conséquent sur :

561. les hauteurs d'étages.

562. les épaisseurs de plancher.

563. les épaisseurs de paroi.

564. les dimensions des ouvertures, portes et fenêtres.

565. les dimensions des appareils d'équipement.

57. Elle peut ensuite tendre à une standardisation

571. des huisseries.

572. des escaliers.

573. des équipements.

574. du mobilier.

6. *Industrialisation*

60. *Aspect*

601. La construction industrielle entraîne la modification de certaines habitudes quant à l'aspect intérieur des logements (surfaces, joints, etc.).

602. De telles modifications ne doivent pas constituer des obstacles : elles doivent être exploitées dans un sens positif.

603. Cette mise en valeur d'éléments architecturaux imposés par la fabrication ouvre un champ encore peu exploré à l'imagination des architectes.

604. L'expérience montre que le public s'adapte fort bien à de telles modifications lorsqu'on sait en tirer un parti favorable.

61. *Rentabilité*

610. La fabrication industrielle est en général d'autant plus rentable qu'elle est plus complète, plus concentrée sur l'usine.

611. Elle peut cependant se révéler intéressante même sous forme partielle ou fragmentaire.

62. *Concurrence*

620. L'industrialisation ne sera véritablement rentable, au point de vue de l'économie générale ou nationale, que si elle est stimulée par une libre concurrence.

621. Concurrence ne doit pas signifier anarchie, mais recherche d'une amélioration constante de la productivité et de la qualité.

622. La concurrence ne peut être véritablement efficace que si elle est basée sur une normalisation unique.

63. *Etudes*

630. La préfabrication implique au plus haut degré la coordination des études d'une part, et des phases d'exécution d'autre part.

631. La nécessité d'étudier une construction préfabriquée dans ses moindres détails, avant d'en lancer la fabrication, constitue à la fois une difficulté considérable et un énorme avantage.

64. *Possibilités et limites*

640. Les statistiques révèlent qu'il suffirait que 10 % seulement des bâtiments construits en Suisse soient préfabriqués pour absorber la production d'une bonne vingtaine d'usines et d'en permettre l'amortissement, assurant à la fois la dispersion géographique et la diversité souhaitables.

641. Par contre, il ressort non moins clairement de cette confrontation que la création, nécessaire, d'un secteur industrialisé ne signifie aucunement la fin des techniques traditionnelles.

7. *Secteur artisanal*

Une activité de caractère artisanal reste donc indispensable pour toutes les réalisations hors-série. Cette activité bénéficiera de la discipline imposée par la normalisation et par l'industrialisation, discipline que le secteur artisanal doit à son tour s'efforcer d'acquérir et de promouvoir.

C. Propositions et conclusion

8. *Actions nécessaires*

Les principales possibilités d'action des diverses instances intéressées sont :

80. *Pour les autorités*, fédérales, cantonales et communales

800. *Dans le domaine législatif*
1. l'harmonisation (intercantonale, intercommunale ou fédérale, voire internationale) des lois sur les constructions ;
2. l'assouplissement de la réglementation sur les transports routiers ;
3. des dispositions facilitant la construction de grands ensembles (remaniements fonciers).

801. *Dans le domaine fiscal*
1. en facilitant et favorisant les investissements nécessaires à l'industrialisation ;
2. en facilitant et en favorisant les constructions de logements réalisés industriellement.

802. *Dans le domaine des constructions publiques ou financées par les autorités*
1. en établissant des programmes vastes, homogènes et répétitifs et à longue échéance, de façon à faciliter l'amortissement des investissements initiaux ;
2. en agissant utilement par une amélioration, depuis longtemps souhaitée, dans le mode de paiement.

803. *Dans le domaine de l'urbanisme et des plans d'aménagement*, en prévoyant la création de tels ensembles.

81. *Pour la SIA*

810. L'une des conditions essentielles à la rationalisation de la construction est la collaboration intensive, voire l'intégration des activités respectives de l'architecte, des ingénieurs spécialisés et des entrepreneurs.

811. La SIA, par l'éventail d'activité de ses membres, préfigure cette collaboration. Elle ne saurait bien entendu en revendiquer l'exclusivité ; mais elle est, de par sa constitution et de par son expérience, particulièrement bien placée pour jouer un rôle de premier plan dans la collaboration nécessaire de toutes les instances intéressées à l'évolution de la construction vers une industrialisation dirigée et, en particulier, à la mise sur pied rapide d'une normalisation fondamentale adéquate.

812. Parallèlement, la SIA se doit de moderniser ses normes et prescriptions en fonction des besoins et des usages actuels ou prévisibles de l'industrie du bâtiment, et notamment en précisant et en normalisant les spécifications relatives aux installations de chantier et aux divers travaux conformément aux exigences et aux techniques actuelles.

813. La SIA doit également, en collaboration avec les autres associations professionnelles, veiller au respect des dites normes, particulièrement en matière de modes de métré et de paiement.

814. Il est également souhaitable de préciser les conditions de coexistence sur le chantier, de collaboration et de coordination des divers corps d'état.

815. Des prescriptions relatives aux tolérances dimensionnelles sont nécessaires.

82. *Pour les maîtres d'ouvrages*

820. Tendre à une définition précise des programmes et des besoins.

821. Pour cela, admettre que l'architecte doive, dans l'étude d'objets importants, consulter des experts techniques.

822. Reconnaître que les frais d'études préalables sont largement compensés par la meilleure coordination qui en résulte.

823. Admettre que l'étude détaillée et le programme des travaux soient mis au point, après l'adjudication des travaux, avec les exécutants.

824. Reconnaître que cette mise au point exige un délai adéquat entre l'adjudication et l'ouverture du chantier.

825. Faciliter la mise sur pied de programmes importants et répétitifs à longue échéance.

83. *Pour les architectes*

830. Faire admettre par les maîtres d'ouvrages la nécessité d'effectuer les études préliminaires d'ouvrages importants avec le concours d'experts techniques appropriés.

831. Faire admettre, le cas échéant, par les maîtres d'ouvrages la nécessité d'investigations géotechniques préalables.

832. Faire admettre par les maîtres d'ouvrages la nécessité de ne procéder aux études de détail et à la mise au point du programme des travaux qu'après désignation des entreprises.

833. Etablir les plans détaillés d'excavation et de mouvement des terres.

834. D'une façon générale, prévoir des plans de travail pour chaque corps d'état.

835. Rechercher ou faire rechercher par l'ingénieur compétent des solutions non traditionnelles qui pourraient se révéler intéressantes ou économiques (par exemple charpente, chauffage, etc.).

836. Former des conducteurs de travaux compétents et faciliter leur perfectionnement.

84. *Pour les entreprises*

840. Etudier les possibilités d'investissement collectifs ou individuels pour la réalisation d'usines ou d'ateliers de préfabrication ou pour l'acquisition de matériel approprié.

841. Faciliter la formation professionnelle et le perfectionnement des cadres de chantier et des commis d'entreprise.

842. Encourager la création de bureaux d'études d'équipement du bâtiment qui seraient en mesure de soulager les entreprises et d'éviter la multiplication des frais d'établissement de projets.

843. Veiller au respect du travail d'autrui à tous les échelons.

85. *Pour les associations professionnelles et pour l'industrie des matériaux de construction et de l'équipement*

850. Favoriser et faciliter le perfectionnement de leurs membres.

851. Favoriser et faciliter la formation et le perfectionnement des cadres (bourses).

852. Participer à la mise sur pied d'une normalisation adéquate.

853. Adapter leur production aux besoins et aux techniques de l'industrialisation du bâtiment.

854. Organiser et faciliter la création d'usines de préfabrication.

86. *Pour les instituts financiers*

860. Faciliter et favoriser les investissements destinés à l'industrialisation.

861. Faciliter et favoriser la mise sur pied de programmes de construction adaptés aux possibilités de la préfabrication industrielle.

862. Faciliter le financement des études détaillées préalablement à l'ouverture des chantiers.

87. *Pour les écoles techniques* (hautes écoles, technicums, écoles professionnelles)

870. Assurer et encourager, à leur degré respectif, la formation et le perfectionnement d'un personnel compétent, en particulier dans les domaines encore peu répandus du chauffage, du froid, du conditionnement d'air, des installations sanitaires et électriques et de la conduite de l'ensemble des travaux du bâtiment.

871. Inculquer à leurs élèves le respect du travail d'autrui.

872. Développer l'initiation à la pratique du chantier par des cours, des visites et des stages.

88. *Pour les instituts universitaires intéressés*

880. Susciter et faciliter des recherches analytiques ordonnées et cohérentes portant sur l'ensemble des facteurs techniques économiques et sociologiques intervenant dans l'étude et dans la réalisation de l'expansion urbaine et de la construction des bâtiments.

881. Développer l'enseignement de la construction moderne, de l'organisation rationnelle des chantiers et de l'exploitation des entreprises dans les écoles d'architecture aussi bien que dans celles d'ingénieurs.

89. *Programme d'action immédiat*

1. *Sur le plan local*

10. *Promouvoir l'application du programme général suivant :*

1. *Elaboration*, par l'architecte, d'un plan-masse et d'un devis estimatif global.

2. *Etude préliminaire* conduite par l'architecte avec la participation de spécialistes (génie civil, préfabrication, chauffage et conditionnement d'air, sanitaire, électricité, etc.) et destinée à

21. définir clairement les besoins auxquels doit satisfaire l'ouvrage ;

22. établir les descriptifs généraux de tous les travaux et fournitures avec spécifications, exigences et cahiers des charges.

3. *Appel d'offres* pour tous les travaux ; les soumissionnaires étant tenus de préciser la durée des travaux en fonction de la date du début de ceux-ci et d'indiquer l'importance de la main-d'œuvre et, le cas échéant, du matériel disponibles à cet effet.

4. *Analyses des offres* et des programmes proposés et désignation des adjudicataires.

5. *Etude détaillée* de l'ensemble de l'ouvrage et du détail de ses éléments. Etude conduite par l'architecte et les ingénieurs spécialisés avec la participation des entreprises adjudicataires.
Choix et mise au point de solutions et de méthodes rationnelles et économi-

ques, adaptées aux conditions et circonstances particulières à l'ouvrage et au planning des exécutants, de façon à assurer la bonne coordination de toutes les opérations, dans l'espace et dans le temps.

6. Mise au point du dossier définitif.
7. Contrats définitifs.
8. Exécution.

11. *Promouvoir la rationalisation des installations* de chantier par une coordination effective des divers corps d'état, sur la base du programme général et des besoins de l'ensemble du chantier.

12. *Tirer parti des aménagements définitifs* pour les besoins provisoires (raccords aux services publics ; monte-charge).

13. *Etablir les projets d'exécution sur la base d'études comparatives* de plusieurs variantes.

14. *Etablir un schéma d'analyse permettant de comparer* utilement l'économie des divers procédés ou principes de construction et d'étude.

2. *Sur le plan général* (régional ou national)
   1. Créer un organisme interprofessionnel suisse de normalisation pour le bâtiment, groupant les nombreux éléments existants (voir rapport du Conseil pour la recherche dans le domaine du bâtiment).
   2. *Préconiser l'ouverture de concours* (qui pourraient être organisés par des groupes de villes ou de cantons ou par l'Union des villes suisses) pour la construction de logements préfabriqués.
   3. *Les projets couronnés seraient réalisés* à titre de prototypes dans le cadre de l'Exposition nationale 1964 assurant la création d'un nouveau quartier urbain, témoin durable de l'Exposition.
   4. *Les lauréats seraient en outre* assurés de commandes ultérieures suffisantes pour garantir l'amortissement équitable du matériel nécessaire.

9. Conclusion

90. L'industrialisation de la construction de bâtiments répond à une nécessité économique.

91. Elle se réalisera tôt ou tard : bien ou mal.

92. Il faut préparer cette évolution pour pouvoir la diriger et la maîtriser au lieu d'en devenir esclave.

93. Préparer l'industrialisation de la construction de bâtiments implique :

    931. une normalisation dimensionnelle modulaire, à l'échelle nationale, sinon internationale.

    932. une préfabrication intégrée, mise au point par

    933. des réalisations expérimentales à grande échelle.

94. Il est dans l'intérêt général, à longue échéance, d'accélérer la production de logements, sans nuire à leur qualité, et d'en promouvoir la fabrication industrielle même si, au début, il ne devait en résulter aucune économie, afin que les avantages économiques de l'industrialisation puissent se manifester dans toute leur ampleur.

95. Des chantiers expérimentaux constituent en réalité pour l'économie nationale un placement éminemment productif, même s'ils sont relativement onéreux au début, et à plus forte raison s'ils s'avèrent rentables.

96. La rationalisation et l'industrialisation de la construction de bâtiments ne peut se réaliser utilement qu'avec la participation constructive de tous les échelons de la vie économique et politique du pays.

97. La coordination des énergies et des efforts publics et privés est nécessaire pour assurer le développement harmonieux et rationnel des agglomérations comme des zones interurbaines et du pays tout entier.

Genève, le 23 mars 1961.

L'ACTUALITÉ AÉRONAUTIQUE (XXVII)

Remarques concernant la rechauffe

Généralités

Actuellement, la plupart des turboréacteurs équipant les avions modernes sont munis d'un *dispositif de rechauffe*, dont la fonction est d'assurer, *momentanément*, un supplément de poussée, au prix toutefois d'une consommation excessive de carburant. Il nous a paru intéressant de fournir quelques explications quant au fonctionnement et aux caractéristiques de ce procédé désormais classique. Précisons pour commencer que le turboréacteur fonctionne sur le même principe que l'hélice, puisqu'il absorbe un certain débit d'air auquel il communique un certain accroissement de vitesse. La *poussée* P s'exprime approximativement par :

(1) $P = m\,(w_5 - w_0)$ où :

m : débit-masse du flux interne

w_0 : vitesse de vol

w_5 : vitesse d'échappement : $w_0 + \Delta w$, Δw étant l'accroissement de vitesse communiqué par le système (hélice ou turboréacteur).