Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht

Band: 6 (1960)

Artikel: Rapport général

Autor: Winter, George

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-7039

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: 08.08.2025

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

5. WINTER, G., "Cold-Formed, Light-Gage Steel Construction", Proc. ASCE, Jour. Struct. Div., Nov. 1959, p. 151.
6. "Guide to Design Criteria for Metal Compression Members", Column Research Council of the Engineering Foundation, 1960.
7. "Automatic Jacks Raise Record Lift-Slabs", Engineering News-Record, Aug. 25, 1960, p. 144.
8. "Report on Structural Safety", Structural Engineer, vol. 34, 1955, p. 567.

Rapport général

La diversité des contributions au thème III, concernant les ossatures métalliques, reflète bien la diversité des exigences et des connaissances techniques dont seule la combinaison permet de réaliser des ossatures satisfaisantes. De cette diversité, l'étude statique n'est que l'un des aspects. Il convient que quelques autres aspects au moins du problème apparaissent dans la discussion, par exemple les particularités fonctionnelles et économiques (par opposition au point de vue statique) des parois, planchers et toitures, l'influence des procédés de montage sur le coût d'un ouvrage, le problème de la protection contre l'incendie et d'autres encore.

I. Etude et calcul des ossatures

Dans la «Publication Préliminaire», j'ai souligné à diverses reprises l'importance croissante du problème de l'instabilité des portiques (flambage par déplacement latéral). Deux tendances simultanées sont ici en cause. La diminution du poids mort, due à l'utilisation de parois et de planchers modernes, ainsi que des méthodes améliorées d'étude, de calcul et de construction, d'une part, permettent de réaliser des ossatures métalliques bien plus légères que celles courantes vers 1930, par exemple. Il en résulte un plus grand élancement des poteaux, ce qui accroît l'importance des phénomènes de flambage. Il est à prévoir que cette tendance s'accentuera lorsque l'on utilisera de l'acier à haute résistance pour des ossatures même peu importantes. Aux Etats-Unis, cette évolution vient de se manifester avec la récente introduction de plusieurs nouvelles nuances d'acier, couvrant un important domaine de résistance. Les cloisons et murs-rideaux légers actuels, d'autre part, comparés aux anciens types de murs lourds très rigides, ne contribuent que peu, ou pas du tout, à augmenter la stabilité latérale de l'ossature. Cette évolution simultanée vers des poteaux plus élancés et une diminution de l'effet de contreventement des parois ne peut qu'augmenter considérablement l'importance du problème du flambement latéral.

Le mémoire de M. le professeur GOLDBERG apporte une nouvelle contribution à l'étude de ce problème. L'urgence en est illustrée par la citation suivante, extraite de l'article en question: «Le calcul au flambement par déplacement latéral de quelques ossatures récemment projetées a montré que la longueur de flambement d'un poteau pouvait atteindre la hauteur de trois étages. Ce résultat diffère totalement de l'hypothèse de l'étage unique qui a été, jusqu'à présent, une base de dimensionnement commode et, semble-t-il, appropriée.» Dans leur mémoire paru dans la «Publication Préliminaire» et cité dans le rapport général, MM. W. MERCHANT et A. H. SALEM avaient donné des indications semblables. De toute évidence, il est donc indispensable de remplacer les procédés usuels de dimensionnement des poteaux, procédés qui n'envisageaient pas la possibilité d'un déplacement des nœuds, par des méthodes de calcul plus poussées et tenant mieux compte des données réelles; sinon, la sécurité pourra être nettement insuffisante dans certains cas.

En substance, l'article de M. GOLDBERG traite d'ossatures dont la stabilité latérale est assurée, non par la rigidité propre des portiques, mais par des voiles verticaux, des contreventements triangulés ou d'autres contreventements spéciaux, disposés dans des plans verticaux. Pour ces systèmes de contreventement, l'auteur expose des procédés permettant de calculer la rigidité minimum apte à prévenir un flambement par déplacement latéral. Ce danger une fois écarté, la seule forme de flambage à craindre est celle pour laquelle les têtes des poteaux ne se déplacent pas latéralement l'une par rapport à l'autre, forme de flambage à laquelle correspondent des charges critiques bien plus élevées que pour un flambage latéral.

En réfléchissant à l'importance du mémoire de M. GOLDBERG pour le dimensionnement, deux remarques s'imposent, fondées sur un récent article du rapporteur traitant de problèmes similaires relatifs au contreventement latéral des ossatures (réf. 1)[1]). Dans cet article, le type de contreventement apte à prévenir un flambement latéral et analysé par M. GOLDBERG était appelé «contreventement total» (full bracing). Désignons par k_{id} la rigidité minimum qui assure le «contreventement total» d'un portique idéalement parfait et soumis uniquement à des efforts verticaux: c'est la valeur déterminée par M. GOLDBERG. En réalité toute pièce, ou portique, présente inévitablement des imperfections géométriques et de structure; de plus, elle peut être sollicitée par des charges transversales dues au vent ou à d'autres causes. L'article précité (réf. 1) montre que la rigidité k_{req} effective, apte à prévenir un flambage latéral lorsque l'on tient compte de ces facteurs inévitables, est plus grande que k_{id}; elle peut être calculée pour autant que ces facteurs soient connus ou estimés de façon plausible. Les critères de M. GOLDBERG représentent donc des limites inférieures quant à la rigidité au cisaillement nécessaire de ces contreventements et il faut prévoir des rigidités supérieures dans nos ouvrages.

---

[1]) Voir à la fin du texte anglais, p. 211.

N'oublions pas, d'autre part, qu'un contreventement est essentiellement destiné à reprendre des efforts horizontaux bien définis, spécialement ceux dus au vent, et que ce sont surtout ces efforts qui en déterminent le dimensionnement. Pour la plupart des immeubles élevés, il est probable qu'un contreventement capable de reprendre les efforts dus au vent et aux autres charges horizontales assurera sans autre la stabilité latérale de l'ossature, pour autant que chaque portique soit lié aux voiles de contreventement par les planchers habituels, formant des plans rigides. Toutefois, pour un contreventement présentant une rigidité effective ne dépassant que peu la valeur k_{id} calculée d'après M. Goldberg ou des théories analogues, c'est par un calcul du second ordre qu'il conviendra de déterminer la rigidité effective minimum apte à prévenir une instabilité latérale sous l'influence combinée d'une tendance au flambage, due aux efforts verticaux, et des déplacements latéraux provoqués par le vent et les autres charges horizontales. Dans ce cas, la valeur de k_{req} dépassera considérablement celle de k_{id}.

M. H. Beck, partant du mémoire de M. P. Dubas relatif à l'influence des déformations dues aux efforts axiaux sur les sollicitations des portiques étagés multiples, étudie une poutre en console *Vierendeel*, système représentant un portique d'immeuble soumis aux charges du vent; il montre que l'influence des déformations axiales est d'autant plus marquée que le rapport de la rigidité de la traverse à celle des poteaux est plus élevé et que l'immeuble comprend plus d'étages. Puisque cette influence est particulièrement sensible pour les poteaux élancés, il faut se demander si un autre facteur, généralement négligé, ne joue pas un rôle aussi grand ou même plus important: il s'agit de la perte de rigidité effective des poteaux due à leurs efforts axiaux et de l'augmentation des déformations et des moments sous l'effet du vent qui en résulte, par rapport aux valeurs calculées en négligeant ce facteur.

M. Böhmer traite un problème d'un intérêt pratique considérable, celui de la résistance d'un poteau renforcé par des semelles dont le matériau présente une résistance supérieure à celle du poteau primitif. Le problème, à vrai dire, ne se limite pas à ce seul cas. Comme on dispose maintenant, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, d'aciers présentant des résistances plus variées, on construit actuellement des ossatures comportant plusieurs nuances d'acier, déterminées selon les fonctions de la pièce considérée. Pour des éléments qui doivent être avant tout rigides, par exemple des poteaux très élancés, le matériau le plus économique est évidemment un acier doux peu coûteux. Lorsque la limite élastique est déterminante, par contre, un acier à haute résistance sera indiqué. Dans ce même ordre d'idée, on a réalisé dernièrement des poutres à âme pleine pour des ponts de grande portée en utilisant une gamme de différents aciers dans la même poutre maîtresse, c'est-à-dire des aciers doux dans les régions peu sollicitées proches des points d'inflexion et des aciers à plus haute résistance, spécialement pour les membrures, dans les régions très sollicitées. Par analogie, il est donc possible que l'idée de M. Böhmer, qui consiste à augmenter

la résistance d'un poteau en renforçant des profilés I ou à larges ailes par des semelles réalisées en acier à haute résistance, s'avère économique non seulement lorsqu'il s'agit de renforcer après coup des ossatures existantes, mais aussi pour l'étude d'ossatures nouvelles, spécialement lorsque les poteaux sont également soumis à des moments de flexion.

Le mémoire de M. Böhmer est un exemple convaincant d'un cas pour lequel le calcul élastique conduirait à un résultat erroné; une étude rationnelle et réaliste doit dans ce cas tenir compte des propriétés plastiques de l'acier. En ce qui concerne la méthode ingénieuse présentée par M. Böhmer, le rapporteur aimerait ajouter les remarques suivantes. On admet dans cette méthode que la courbe de flambage $\sigma_{cr} = f(\lambda)$ est du type déterminé en supposant des imperfections initiales, comme le fait la méthode Dutheil et d'autres encore. Il s'ensuit que le renforcement d'un poteau à l'aide d'éléments en acier à haute résistance changerait les ordonnées mais non l'allure de la courbe de flambement. Des recherches de grande envergure (réf. 2, 3, 4, 5, 6) entreprises ces dernières années ont cependant montré que l'allure des diagrammes de flambement, dans le domaine des élancements moyens et petits, ne dépend pas d'excentricités initiales fictives ou admises mais bien de l'influence des tensions résiduelles, réelles et mesurables. Dans les poutrelles laminées, elles sont dues au processus de refroidissement; dans les pièces soudées, aux contraintes de retrait et dans les profilés formés à froid, aux effets locaux de l'écrouissage. Ces facteurs ont pour effet principal de modifier le diagramme effectif contrainte-allongement du matériau de l'élément; ce diagramme ne présente plus un raccordement brusque entre le domaine de Hooke et le palier d'écoulement comme l'acier recuit (fig. 1, diagramme A)[2]), mais un raccordement progressif du type B. Il en résulte une diminution du module effectif et, en conséquence, la courbe de flambage s'écarte de l'hyperbole d'Euler dans le domaine des élancements moyens et petits. M. Thürlimann, lors d'essais effectués à l'Université de Lehigh, a trouvé, pour des poteaux en acier doux présentant un élancement $\lambda = 90$, les rapports suivants entre la contrainte critique σ_{cr} et la limite élastique: poutrelles laminées à larges ailes, après recuit $-0{,}9$; poteau I, composé rivé $-0{,}85$; poutrelles laminées à larges ailes, non traitées $-0{,}75$; poteau I, composé soudé $-0{,}60$. Cela montre bien l'influence de l'intensité des tensions résiduelles et ne saurait être expliqué par l'une quelconque des théories admettant des flèches ou des excentricités initiales. Si donc le renforcement envisagé par M. Böhmer est réalisé par soudure, il est presque certain que les contraintes de retrait modifieront comme indiqué à la figure 1 le diagramme effectif contrainte-allongement des deux matériaux, c'est-à-dire du profilé I et des semelles de renfort. Cela n'infirme en aucune façon la conception fondamentale de l'étude de M. Böhmer. Il s'agit simplement de souligner l'importance d'un facteur supplémentaire qui peut influencer sensible-

---

[2]) Voir page 206,

ment la résistance au flambement réelle de poteaux renforcés de cette manière.

En plus des attaches courantes, sans résistance appréciable à la flexion, et des attaches parfaitement rigides, utilisées lorsque l'on désire obtenir une continuité totale, élastique ou plastique, les attaches semi-rigides ont fait l'objet, ces derniers temps, d'importantes recherches. Elles ne permettent pas de réaliser une continuité totale mais elles peuvent supporter un moment assez grand pour que leur utilisation s'avère économique. Ce procédé n'a guère été utilisé en pratique, principalement pour deux raisons: d'une part, chaque type et modèle d'attache a ses propres caractéristiques moment-rotation, que l'on est obligé de connaître pour en tenir compte dans le calcul; il faut donc disposer d'un grand nombre de résultats expérimentaux. Les complications dans le calcul résultant de cette continuité partielle, d'autre part, sont importantes et prennent du temps. Le professeur L. C. Maugh propose un procédé expérimental simple permettant de déterminer la relation moment-rotation de tous les types d'attache qu'il est prévu d'utiliser dans un ouvrage. Il rend ensuite linéaire cette relation en réalité fortement non linéaire et l'introduit dans une méthode des déformations modifiée. Il serait souhaitable que l'on contrôle, à l'aide d'essais en vraie grandeur, si les résultats de ce calcul correspondent à la réalité.

II. Montage

M. Schmid décrit l'évolution qui s'est produite en France dans le domaine des planchers préfabriqués légers et des murs-rideaux; il s'agit d'éléments semblables, mais non identiques aux réalisations américaines discutées dans le Rapport Général préliminaire et traitées en détail par M. Krapfenbauer et M. Stetina dans la «Publication Préliminaire». Le principe décrit par M. Schmid, qui consiste à couler au sol une pile de dalles puis à les monter au niveau voulu, ressemble au procédé «lift slab», utilisé avec succès aux Etats-Unis durant de longues années. Il existe cependant des différences. Selon la méthode américaine, on coule et on lève en une pièce des dalles de beaucoup plus grandes dimensions, couvrant souvent toute la surface de l'immeuble et supportées par un nombre quelconque de poteaux. Ceci demande des poteaux autostables et une grande précision dans les opérations de levage, exécutées à l'aide de vérins disposés dans chaque poteau et agissant simultanément. Aussi cette méthode ne s'est avérée pratique que pour des immeubles peu élevés. Le procédé décrit par M. Schmid, par contre, comporte des éléments de plancher de dimensions réduites, reposant uniquement sur quatre poteaux, un à chaque angle. Cela permet le levage et le montage relativement simples décrits par l'auteur; on peut ainsi employer cette méthode pour des immeubles allant jusqu'à douze étages. Ajoutons cependant que, dans des conditions favorables, le procédé «lift slab» a été utilisé pour des immeubles d'habitation comportant jus-

qu'à 12 et 14 étages. Dans le dernier bâtiment de ce type (réf. 7), à Ann Arbor (Michigan), chaque dalle couvrait toute la surface de plancher (65,5 m × 21 m), en une pièce; elle a été levée à l'aide de 36 vérins agissant simultanément et contrôlés électroniquement.

L'assemblage au sol des palées de l'ossature sur toute leur hauteur puis leur mise en place par dressage, comme le décrit M. SCHMID, est un procédé certainement peu commun, qui demande un montage bien mené et un contrôle soigneux des contraintes de montage. Dans nos centres urbains encombrés, le manque de place empêchera généralement de recourir à cette méthode; elle pourra par contre trouver de nombreuses applications quand ces restrictions n'existent pas. Lors du montage des deux premières palées, le mât inclinable qui sert alternativement de flèche et de mât présente quelques ressemblances avec le «derrick haubané grimpant» («jumping guy derrick») décrit par M. RAPP et qui est représenté dans ses remarquables photographies. Ce derrick est probablement plus simple à manœuvrer et permet une plus grande précision, ce qui est indiqué lorsque tout le montage est réalisé à l'aide de cet engin. Le mât décrit par M. SCHMID, par contre, ne sert qu'à monter les deux premières palées et, pour cet emploi restreint, cet engin simple mais relativement peu commode est probablement économique.

Les problèmes et les procédés de contreventement décrits par M. SCHMID sont analogues à ceux qui ont déjà été discutés dans la «Publication Préliminaire». Ceci montre bien que, dans tous les pays, les mêmes problèmes se posent et sont résolus de façon semblable pour des types d'ossature similaires.

III. Protection contre l'incendie

Dans sa conception, le problème de la protection contre l'incendie a bien des points en commun avec le problème de la sécurité des ouvrages. Ces similitudes apparaissent très nettement lorsque l'on examine les contributions de M. C. F. KOLLBRUNNER et de M. P. BOUÉ dans la «Publication Préliminaire» et dans le «Rapport Final».

Dans les deux cas, qu'il s'agisse de la sécurité des ouvrages ou de la protection contre l'incendie, il existe certaines données objectives de base. Il est ainsi possible, au moins dans les cas simples, de calculer avec une précision remarquable la résistance effective d'un ouvrage et de déterminer le facteur dit de sécurité inhérent au projet, cela pour autant que l'ouvrage soit réalisé conformément aux plans d'exécution, en utilisant un matériau dont les propriétés exactes sont connues, et qu'il soit soumis effectivement aux charges admises dans le calcul. De façon analogue, en se fondant sur les résultats de nombreux essais au feu et d'autres données, on peut prévoir assez justement le comportement au feu d'un ouvrage et exprimer de façon définie sa sécurité à l'incendie, cela pour un ouvrage présentant une résistance au feu bien déter-

minée et pour lequel on connaît exactement le pourcentage des matières combustibles et le diagramme temps-température.

D'autre part, en ce qui concerne la sécurité des ouvrages, un grand nombre de facteurs importants sont de caractère incertain et au mieux statistique. Les propriétés des matériaux présentent une dispersion considérable; les charges effectives diffèrent en grandeur et même en nature de celles admises dans le calcul; des imprécisions dans la construction, humainement inévitables, influent sur les tensions internes; les calculs ne sont qu'approchés, puisqu'ils sont fondés sur certaines hypothèses simplificatrices; la ruine d'un ouvrage enfin entraîne, en ce qui concerne les pertes en vies humaines et en biens matériels, des conséquences fort variables. Certaines influences peuvent être évaluées de façon statistique et on peut tenir compte de ces résultats par une conception probabiliste de la sécurité. Pour d'autres facteurs, c'est au bon sens de l'ingénieur à intervenir lorsqu'il n'existe pas de données permettant d'établir une statistique ou que les facteurs eux-mêmes ne sont pas de caractère statistique. — De façon analogue, en ce qui concerne le problème de la sécurité au feu, il existe des facteurs semblables qui, eux aussi, sont de caractère incertain et au mieux statistique. Comme le fait remarquer M. Kollbrunner, dans les incendies réels les diagrammes temps-température varient fortement et ne correspondent pas aux diagrammes-types, tirés des essais; le pourcentage effectif de matières combustibles varie également et seules des données statistiques sont disponibles, lorsqu'il en existe; l'efficacité réelle des mesures de protection contre l'incendie dépend de nombreux facteurs aléatoires dont l'influence ne ressort pas des essais au feu; enfin, les dommages résultant d'un incendie varient dans un domaine aussi grand que ceux dus à l'effondrement d'un ouvrage.

Il semblerait donc qu'une méthode probabiliste, tempérée — en ce qui concerne les facteurs de caractère non-statistique — par le bon sens de l'ingénieur, soit aussi bien indiquée dans le domaine de la sécurité aux incendies que dans celui de la sécurité des ouvrages. Ce n'est pas par hasard que le système de classification par points, proposé par M. Boué et M. Kollbrunner pour servir à l'évaluation du danger d'incendie, est apparenté au système de taxation, servant à déterminer la sécurité des ouvrages, préconisé par l'«Institution of Structural Engineers» de Londres (réf. 8). Ces systèmes de classification par points ou de taxation présentent un avantage incontesté: réduire les influences subjectives et tendre à réaliser une uniformité plus grande. On obtient des chiffres bien définis qui caractérisent la situation donnée. Il ne faut cependant pas oublier que ces chiffres n'ont ni le même degré de validité que des grandeurs objectivement mesurables, comme les contraintes, les déformations, etc., ni la même importance, du point de vue probabiliste, que des grandeurs dont on connaît la répartition statistique, comme certaines propriétés des matériaux, certaines intensités de charge, etc. Ces systèmes de classification par points ou de taxation sont au fond une codification numérique du bon sens de l'ingénieur,

fondé lui-même sur le sens commun. Pour autant que l'on tienne compte de cette restriction et que l'on ne considère pas ces systèmes comme la vérité objective, ils sont d'un avantage incontestable et représentent une étape valable dans la recherche de méthodes plus réalistes et plus uniformes.

IV. Conclusions et recommandations

Les conditions sociales et économiques qui poussent à construire des ossatures étagées multiples sont les mêmes dans tous les pays industriels. Elles sont apparues plus tôt aux Etats-Unis, pays où les immeubles élevés, comportant de 15 à 40 étages et plus, sont le type métropolitain normal depuis des décennies, mais une évolution semblable se manifeste maintenant presque partout. En même temps, depuis la seconde guerre mondiale, ce type de bâtiment a subi une révolution mineure du point de vue fonctionnel et constructif; les caractéristiques de cette révolution, à part la rapidité de sa propagation, ont été les mêmes dans les divers pays.

D'un point de vue, la nature fonctionnelle de ces bâtiments a changé et continue d'évoluer. Alors qu'auparavant ils servaient essentiellement à fournir un abri et que leur forme et leur disposition restaient pratiquement les mêmes durant toute leur vie, ces immeubles deviennent maintenant des machines de plus en plus compliquées, largement adaptées à leurs fonctions individuelles et présentant une élasticité et des possibilités d'adaptation maxima.

Du point de vue constructif, les exigences économiques et la nécessité d'un montage rapide se sont traduites par une utilisation prépondérante de la préfabrication, non seulement pour les éléments de l'ossature mais aussi pour les planchers, les parois, les cloisons et autres éléments. Au cours de cette évolution, la construction légère a remplacé les installations lourdes traditionnelles, ce qui a permis de gagner du temps et de réduire le coût des fondations et de l'ossature. De nouveaux moyens d'assemblage, la soudure et les boulons à haute résistance, ont pratiquement éliminé le rivetage. De nouveaux développements dans le domaine de la protection contre l'incendie ont encore intensifié cette évolution vers une réduction du poids mort. L'exigence d'une grande élasticité intérieure a conduit à augmenter l'espacement des poteaux et, souvent, à supprimer les poteaux intérieurs.

Cette diminution du poids mort, l'allégement des cadres et la faible rigidité des murs-rideaux et des cloisons flexibles ont accru l'importance du problème de la reprise des efforts horizontaux dus au vent, aux tremblements de terre, etc. En ce qui concerne la stabilité de ces immeubles, le flambage par déplacement latéral prend une importance toujours croissante, alors qu'il était d'usage de ne pas en tenir compte dans le calcul classique des poteaux. D'autres procédés d'étude et de calcul mettent l'accent sur la résistance effective et le comportement véritable de l'ouvrage chargé, par opposition au calcul formel, purement élastique.

En bonne partie, ces progrès n'ont été rendus possibles que grâce à des recherches étendues et systématiques, à grande échelle. Pensons au comportement des assemblages réalisés par soudure ou par des boulons à haute résistance, au développement d'éléments métalliques minces, formés à froid, aux recherches relatives à l'instabilité des cadres et à la résistance limite des ouvrages métalliques (souvent assez faussement appelé «calcul en plasticité»), aux procédés de protection contre l'incendie et à leurs effets, etc. A cet égard, deux recommandations s'imposent:

1. La diminution spectaculaire du poids mort a augmenté l'importance des surcharges, tant verticales qu'horizontales. Le degré de sécurité d'un ouvrage dépend intimement du degré d'exactitude de notre connaissance des charges. A mon avis, il est nécessaire d'entreprendre un effort concerté afin de déterminer, par des mesures directes et un dépouillement statistique, l'intensité et la répartition des surcharges, y compris les efforts du vent, qui agissent sur les immeubles élevés. Les grands efforts déployés dans le domaine de la détermination des contraintes, des déformations et de la résistance des ouvrages ne porteront tous leurs fruits que lorsqu'ils seront complétés par des recherches correspondantes dans le domaine des conditions de charge.

2. Les recherches entreprises à grande échelle dont nous venons de parler n'ont trop souvent été suivies de résultats effectifs que dans les pays où elles avaient été effectuées. Cela a retardé l'évolution et a conduit à des répétitions superflues. Il est certain que la tradition et les conditions spécifiques empêchent souvent de transplanter sans changement des progrès techniques d'un pays à l'autre. Cependant, une connaissance plus complète de ces progrès est dans l'intérêt de tous. C'est ainsi que les Etats-Unis, avant d'amorcer leur propre évolution, ont tiré grand profit des recherches systématiques entreprises en Europe dans le domaine du béton précontraint. Trop souvent, toutefois, cet enrichissement réciproque ne se produit pas.

C'est là un domaine dans lequel l'AIPC pourrait rendre de plus grands services encore. Il s'agirait de publier régulièrement des articles condensés, c'est-à-dire des communications qui analysent et résument systématiquement les progrès nouveaux réalisés dans un certain pays et dans un domaine déterminé. Les contributions de M. Stetina et M. Rapp, écrites à la demande expresse de Monsieur le Président Stüssi, en sont un précédent; d'autres exemples, les articles 2 et 5 en référence. De cette façon, les congrès et les publications annuelles pourraient rendre de plus grands services au lecteur, sans préjugés et d'un esprit ouvert, qui désire tirer profit des récents progrès techniques, sans se soucier de leur pays d'origine.