

**BULLETIN  
DE LA  
COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE  
DU CHARBON ET DE L'ACIER  
HAUTE AUTORITÉ**

**LES PROGRÈS  
DANS LA CONSTRUCTION  
EN ACIER**

**CONGRÈS  
SUR L'UTILISATION DE L'ACIER  
à Luxembourg  
28-30 octobre 1964**

**N° 51**

**LUXEMBOURG**

9<sup>e</sup> année - N° 6

1964



**LES PROGRÈS  
DANS LA CONSTRUCTION  
EN ACIER**

**CONGRÈS  
SUR L'UTILISATION DE L'ACIER  
à Luxembourg  
28-30 octobre 1964**

**N° 51**

**LUXEMBOURG**

**9<sup>e</sup> année - N° 6**

**1964**

#### AVIS AU LECTEUR

*Le présent numéro du «Bulletin» est consacré entièrement au Congrès international sur l'utilisation de l'acier que la Haute Autorité a organisé du 28 au 30 octobre 1964 à Luxembourg. Ce congrès a réuni plus de 1 100 personnes groupant d'éminentes personnalités scientifiques, des architectes, des ingénieurs, des représentants de l'administration et de l'industrie, originaires de 26 pays différents. Le thème du congrès portait sur les progrès dans la construction en acier. Le congrès était placé sous la présidence de M. Jean-Marcel JEANNENEY, ancien ministre, professeur à la Faculté de droit et de sciences économiques de l'université de Paris et sous la vice-présidence du Dr. Max BAESCHLIN Dipl.-Ing. ETH, secrétaire général de la Convention européenne des associations de la construction métallique, Zürich, et du professeur Dipl.-Ing. Egon EIERMANN, architecte, Technische Hochschule, Karlsruhe.*

*Le présent bulletin publie dans l'ordre des travaux les discours d'ouverture et de clôture, les résumés des rapports généraux ainsi que les conclusions des travaux des commissions. La Haute Autorité prépare la publication intégrale des travaux du congrès, publication qui paraîtra à une date ultérieure.*

## TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
I <u>LES PROGRES DANS LA CONSTRUCTION EN ACIER</u> par Dino Del Bo, président de la Haute Autorité	5
II <u>SEANCE D'OUVERTURE</u>	7
- Il faut susciter de nouvelles formes d'utilisation de l'acier, par Dino Del Bo, président de la Haute Autorité	7
- Le gouvernement luxembourgeois a le souci de maintenir pour l'acier les règles inscrites dans le traité de Paris, par Pierre Werner, ministre d'Etat, président du gouvernement du grand-duché de Luxembourg	10
- Le marché de l'acier et utilisation de l'acier, par Fritz Hellwig, membre de la Haute Autorité	12
- Innovations techniques et prospérité économique par Jean-Marcel Jeanneney, président du congrès	20
III <u>TRAVAUX DU CONGRES</u>	23
<u>Résumés des rapports généraux</u>	23
- Aspects fonctionnels et esthétiques de la construction en acier, par Hubert Petschnigg	23
- Développements actuels et potentiels de la construction en acier, par Fritz Stüssi	24
- Evolution des caractéristiques de l'acier destiné à la construction métallique, par Pierre Coheur	25
- Les règlements concernant la construction en acier dans les pays du marché commun, par Litterio Donato	27
- Problèmes et tendances de la construction métallique vus sous l'angle américain, par George E. Danforth	28

	<u>Pages</u>
<u>Conclusions des travaux de commissions</u>	30
I - Ouvrages de franchissement; président : Giorgio Baroni	30
II - Routes et accessoires routiers; président : Friedrich Reinitzhuber	31
III - Ossatures métalliques; président : James Ruderman	33
IV - Préfabrication d'éléments de construction en acier; président : A. van Aalst	34
V - Types de construction à programme fixe et types de construction différenciés; président : Pierre Vago	35
VI - Nouvelles méthodes employées pour l'établis- sement des projets et calcul des ouvrages en acier; président : Walter Pelikan	37
VII- Organisation des chantiers de construction et amé- lioration corrélative de la productivité du travail; président : France Hébrant	40
IV <u>SEANCE DE CLOTURE</u>	43
<u>Résultats des travaux</u>	43
- Les problèmes qui se posent à l'architecte, par Egon Eiermann, vice-président du congrès	43
- Les problèmes qui se posent à l'ingénieur, par Max Baeschlin, vice-président du congrès	48
<u>Discours de clôture</u>	52
- La hausse du niveau de vie provoque la volonté d'être mieux logé, par Jean-Marcel Jeanneney, président du congrès	52
- Il incombe à la Haute Autorité de tirer le meilleur parti des résultats du congrès, par Dino Del Bo, président de la Haute Autorité	56
V <u>LES PROPOSITIONS DU CONGRES</u>	63
VI <u>ANNEXE</u> : Liste des orateurs et présidents du congrès	71

# I - LES PROGRES DANS LA CONSTRUCTION EN ACIER

par Dino Del Bo,

président de la Haute Autorité  
de la Communauté européenne du charbon et de l'acier

"La Communauté européenne du charbon et de l'acier a pour mission de contribuer, en harmonie avec l'économie générale des Etats membres, à l'expansion économique, au développement de l'emploi et au relèvement du niveau de vie."

Responsable dans ce cadre, notamment du progrès de l'économie sidérurgique, elle n'a sans doute pas à favoriser l'acier aux dépens d'autres produits, mais il est de son rôle de faire en sorte qu'il soit à la fois le mieux produit et le mieux utilisé.

La sidérurgie européenne a connu après la guerre une longue période de reconstruction d'abord, d'expansion des capacités ensuite, pendant laquelle tous ses efforts eurent pour but de satisfaire une demande rapidement croissante. Au cours des dernières années, les capacités de production d'acier ont dans la Communauté, comme dans le monde entier, rejoint, et à certains moments, dépassé la demande. La sidérurgie européenne se trouve donc aujourd'hui amenée à repenser sa position par rapport au marché : là où elle se contentait de répondre aux demandes qui lui étaient présentées, elle doit maintenant prendre l'initiative d'étudier les besoins qu'elle peut satisfaire.

Une telle étude est d'autant plus nécessaire qu'une double évolution s'est produite au cours des dix ou quinze dernières années, conduisant d'une part à de nouveaux types de production d'acier, d'autre part à l'apparition de nouveaux besoins.

Du côté de la production, la sidérurgie est maintenant à même d'offrir à meilleur compte aux utilisateurs toute une gamme de nuances, allant des qualités courantes à des aciers à très haute limite d'élasticité, à grande résistance à la corrosion et au vieillissement, etc. Outre l'amélioration des qualités mécaniques, des progrès considérables ont été accomplis dans le domaine des profils produits soit par laminage, soit par déformation à froid, ainsi que dans la qualité et la vérité de surface des tôles.

Du côté de l'utilisation, de nombreux besoins nouveaux se sont déjà manifestés ou sont encore en puissance, notamment dans le domaine de la construction métallique du fait de l'évolution vers de nouvelles conceptions architecturales et vers l'industrialisation des méthodes du bâtiment.

Aussi il a paru essentiel à la Haute Autorité, en vue d'assurer le plein emploi des possibilités d'une industrie dont elle a la charge, d'opérer une large confrontation des moyens et des besoins, des perspectives de production et des orientations de débouchés auxquelles devra faire face la sidérurgie.

Ce faisant, la Haute Autorité a conscience de stimuler les adaptations nécessaires et d'aider à la réalisation des buts qu'elle définissait dans ses "Objectifs généraux" de 1961, en demandant aux producteurs d'accorder "une très vive attention à toutes les transformations de techniques ou de types de produits qui sont à prévoir dans les branches utilisatrices".

Après avoir agi au début de cette année pour placer la sidérurgie de la Communauté dans une situation plus équilibrée sur le plan de la concurrence mondiale, la Haute Autorité veut parallèlement l'aider à renforcer par elle-même sa position en exploitant tous ses moyens de répondre aux besoins des industries utilisatrices et de servir ainsi l'ensemble du progrès économique.

Ces problèmes se posent cependant bien au delà des frontières du marché commun. Aussi la Haute Autorité a-t-elle décidé de les examiner dans le cadre d'un Congrès international sur l'utilisation de l'acier.

Désirant par ailleurs centrer le débat sur un secteur de consommation particulièrement important en tonnage, évolutif quant aux méthodes de fabrication employées et concurrentiel quant aux différents matériaux auxquels il fait appel, elle a choisi pour thème : "Les progrès dans la construction en acier".

Groupant d'éminentes personnalités scientifiques, architectes, ingénieurs, représentants des administrations et de l'industrie, ce congrès a pour but non seulement de faire le point des connaissances en matière d'utilisation de l'acier, mais surtout, par la large confrontation à laquelle il donnera lieu, de susciter à la fois une mise en oeuvre généralisée des techniques d'utilisation existantes et une recherche active des nouvelles utilisations possibles. Ainsi l'acier, matériau capital dans l'infrastructure de notre civilisation, doit-il être à même de contribuer pleinement à l'épanouissement de notre société.

## II - SEANCE D'OUVERTURE

### Il faut susciter de nouvelles formes d'utilisation de l'acier par Dino Del Bo, président de la Haute Autorité

Mon propos consistera simplement aujourd'hui à vous exposer les raisons pour lesquelles la Haute Autorité de la Communauté européenne du charbon et de l'acier a décidé l'organisation de ce congrès, et par conséquent notre attention devra obligatoirement se tourner vers les dispositions du traité de Paris qui imposent à la Haute Autorité de concentrer ses énergies dans le secteur du charbon et de l'acier, afin que les populations des six Etats de la Communauté parviennent au relèvement le plus "élevé" possible de leur niveau de vie et à la création d'un nombre toujours croissant de nouveaux emplois, donc à un regain de prospérité.

Depuis 1952, la Haute Autorité a fait tous ses efforts pour qu'en face de la situation dans laquelle se trouvaient les six Etats de la Communauté, à savoir l'insuffisance de la production sidérurgique par rapport à la demande découlant des besoins de la reconstruction et des exigences du progrès de la civilisation, certains progrès substantiels soient réalisés. En d'autres termes, il s'agissait de faire correspondre à la pression des demandes une production d'acier suffisante.

De 1952 à 1961, les travailleurs de la Communauté, les agents économiques, les techniciens, les responsables gouvernementaux sont parvenus à obtenir quelques résultats absolument remarquables. D'une production d'acier brut de 42 millions de tonnes seulement en 1952, on est passé, en 1961, à 72 millions de tonnes et, pour ce qui est des aciers spéciaux, on est passé pendant la même période, d'une production de 3 100 000 tonnes à 6 100 000 tonnes par an. En même temps, respectant les obligations qui découlaient pour elle du traité, la Haute Autorité a fait appliquer des règles pour la publicité des prix, pour la publication des barèmes, ainsi que pour la constitution d'ententes et de concentrations. En même temps elle a suscité un effort financier remarquable pour faciliter les investissements et réaliser les projets indispensables de recherche technique.

On peut dire qu'entre 1952 et 1961, l'effort des six pays de la Communauté a consisté à ajuster la demande à l'offre, bien qu'en 1961 un certain renversement des tendances ait commencé à se manifester. La production sidérurgique n'a cessé d'augmenter dans les six pays de la

Communauté et même le rythme de ses exportations est allé en s'accélé-  
rant. On a toutefois pu constater que le courant des importations en pro-  
venance des pays tiers commençait à prendre une allure plus rapide.

La Haute Autorité et les six Etats membres de la Communauté ont  
toujours mené, en ce qui concerne la production sidérurgique, une poli-  
tique commerciale libérale et le niveau de protection a toujours été, et  
est encore aujourd'hui, parmi les plus bas du monde. Il s'agit cependant  
de protéger les capitaux énormes qu'a absorbés la production sidérurgi-  
que; il s'agit de garantir la sécurité du travail de nos travailleurs et il  
s'agit surtout de rappeler qu'une production de base, comme celle de la  
sidérurgie, est une marque indispensable de la civilisation et de la puis-  
sance de l'Europe; et il s'agit de faire en sorte que les six Etats de la  
Communauté ne représentent pas un simple pion sur l'échiquier d'idéolo-  
gies opposées, mais conservent toujours une possibilité de décision et  
d'action autonomes.

La production sidérurgique des pays tiers a pris de plus en plus  
d'importance, nombre de ces pays bénéficiant de barrières douanières  
élevées contre les importations. Certains de ces pays tiers sont carac-  
térisés par des procédés techniques extrêmement avancés; d'autres sont  
avantagés par des coûts de production moins élevés; d'autres encore dis-  
posent de minerais de fer moins onéreux et plus riches que ceux des six  
pays de la Communauté.

Le problème qu'il s'agit de résoudre consiste à rétablir encore  
une fois l'équilibre de l'offre et de la demande. La Haute Autorité, se  
fondant sur la politique menée par les six gouvernements de la C. E. C. A.,  
ne pense pas que des mesures protectionnistes puissent constituer la so-  
lution adéquate, ni surtout une solution à la hauteur des responsabilités  
politiques de l'Europe démocratique. Les six gouvernements et la Haute  
Autorité sont au contraire persuadés qu'il faut créer de nouveaux besoins,  
qu'il faut susciter de nouvelles formes d'utilisation de l'acier et qu'en  
suscitant ces besoins et en exploitant ces nouvelles formes, on contri-  
buera en même temps au progrès de la civilisation pour les hommes et  
les femmes de tous les pays du monde. C'est la raison d'être de ce con-  
grès. Nous avons pensé aujourd'hui, dans une manifestation que nous  
espérons être la première d'une série, concentrer l'attention des savants,  
des techniciens, des experts, des représentants des institutions gouver-  
nementales et des services publics, sur une forme particulière d'applica-  
tion de l'acier : l'application à la construction, où de nouveaux besoins  
d'ordre esthétique et de nouvelles caractéristiques techniques peuvent  
assurer un débouché important à la production sidérurgique. Nous ne  
pouvons prévoir, en cette journée d'ouverture, les résultats qu'aura ce  
congrès, mais la présence ici de ceux qui ont répondu à l'invitation de  
la Haute Autorité, mais le fait que des personnalités comme Monsieur  
Jeanneney, aux compétences si éminentes non seulement dans le secteur  
économique, mais encore en matière d'interprétation politique des pro-  
blèmes que pose l'économie, se trouvent parmi nous, garantissent que  
nos travaux seront couronnés de succès.

Qu'il me soit permis de conclure en formulant une seule constatation : le fer et l'acier ont malheureusement marqué un passé très récent dont des traces inoubliables subsistent encore, le fer et l'acier ont été le symbole d'un antagonisme tenace entre les hommes et l'instrument de leur violence. Aujourd'hui, nous souhaitons, par ce congrès, qui est consacré à l'étude de l'application de l'acier pour une ère de paix dans ses nouvelles expressions, contribuer aussi dans cette ère de paix à une meilleure compréhension entre les peuples.

Telle étant notre conviction profonde et avec votre accord, je déclare ouvert le premier congrès pour l'utilisation de l'acier dans le secteur de la construction.

Le gouvernement luxembourgeois a le souci de maintenir pour l'acier les règles inscrites dans le traité de Paris  
par Pierre Werner, ministre d'Etat, président du gouvernement du grand-duché de Luxembourg

Au nom du gouvernement grand-ducal, j'ai l'honneur de souhaiter aux participants de ce congrès sur l'utilisation de l'acier une très cordiale bienvenue.

Le choix que vous avez fait de notre capitale pour tenir ses importantes assises nous flatte et nous honore. Nous en sommes reconnaissants aux initiateurs du congrès, c'est-à-dire à la Haute Autorité de la Communauté européenne du charbon et de l'acier. Nous vous offrons en contrepartie, comme à tous ceux qui nous font l'honneur de nous rendre visite, une franche hospitalité luxembourgeoise, faite de compréhension amicale, d'esprit sincèrement international, de foi européenne. Aux congressistes de l'acier, nous présentons davantage : un exemple et une performance dans le domaine qui leur est propre, un pays qui tire sa substance économique de la sidérurgie. Un de nos économistes a osé affirmer que "le Luxembourg est un don du fer comme l'Egypte est un don du Nil". Avec ses quelque treize tonnes de production par tête d'habitant - et avec une considérable avance - il bat un des rares records quantitatifs dont il est donné à un petit pays de se pavaner. Même dans la vaste gamme des utilisations historiques et actuelles du fer et de l'acier, nous croyons apporter des illustrations valables, des ferronneries d'art du XVIII<sup>e</sup> siècle à l'audacieux pont Grande-Duchesse Charlotte, en voie d'achèvement dans le voisinage immédiat de cette salle, en passant par les prouesses des ateliers de construction et du béton armé.

J'ose donc espérer que l'ambiance de ce pays et de cette capitale sera favorable à vos débats comme à vos aspirations.

Une autre raison pour laquelle vous devez vous sentir chez vous, saute aux yeux. La ville de Luxembourg héberge depuis 1952 la première Communauté européenne, celle dont l'objet spécifique est le marché commun de l'acier. C'est ici, dans cette ville millénaire, que se forge donc depuis une douzaine d'années - et les Luxembourgeois s'y sont habitués - la politique commune, interne et externe, de six pays européens, produisant en 1964 plus de 80 millions de tonnes d'acier. L'approche par secteurs dans le processus d'intégration européenne a perdu de son attrait depuis que le Président Robert Schuman lança son appel historique. Il n'en reste pas moins vrai que le premier grand coup de filet européen réussit et ne pouvait réussir qu'en enserrant dans l'étreinte communautaire les forges de la guerre et de la paix.

Nous parlons beaucoup en ce moment de la fusion des exécutifs des Communautés européennes suivie de celle des Communautés elles-mêmes.

Une concentration de pouvoir au sein d'un exécutif peut s'inscrire dans la ligne du développement européen, mais on n'effacera pas pour autant certaines réalités économiques. Des secteurs de base déterminés, tant dans le domaine de la production de biens que de la prestation des services, pèseront d'un poids particulier dans les délibérations des futurs exécutifs européens tout comme ils sont prépondérants dans les préoccupations des politiques nationales. Ils exigeront des approches spécialisées. Il en sera ainsi de l'acier, l'industrie de base classique, ce qui explique le souci manifesté par mon Gouvernement, de voir le marché sidérurgique s'organiser selon ses exigences propres, en maintenant l'essence et la rigueur des règles inscrites dans le traité de Paris. Celles-ci ont fait leur preuve. Le marché européen de l'acier a évolué heureusement durant ces douze dernières années, spécialement du point de vue de l'interpénétration des six pays, de la stabilité conjoncturelle et du développement des investissements. Vous comprenez fort bien que nous soyons sensibilisés sur cet aspect de l'évolution européenne, alors que la sidérurgie était dès 1952 la part essentielle de notre patrimoine économique, engagée dans ce qui apparaissait à l'époque encore comme l'"expérience" européenne.

L'acier reste roi, malgré une dure compétition. Ni les matériaux plastiques, ni les métaux légers, n'ont encore réussi à le supplanter. La production mondiale s'accroît à un rythme qui peut paraître effréné et excessif à d'aucuns. Sans juger ce rythme, vous le constatez. Vous en tirez les conséquences et cherchez de nouvelles voies. Vous avez raison d'étudier les nouvelles possibilités d'utilisation de l'acier. Si certains matériaux empiètent sur les usages traditionnels du fer, pourquoi l'acier avec sa polyvalence, n'envahirait-il pas les chasses gardées d'autres productions? C'est ainsi que j'ai été frappé de voir figurer dans votre programme la réalisation de routes en acier amovibles. Je souhaite à ces échanges de vue un plein succès. Je pense d'ailleurs qu'une confrontation permanente d'idées serait souhaitable dans ce domaine.

La capitale du Grand-Duché est fière d'être devenue pour quelques jours le carrefour de l'acier, qui, selon la devise de votre programme, construit l'avenir.

Le Luxembourg emboîte volontiers le pas et prête la main à cette construction.

Le marché de l'acier et utilisation de l'acier  
par Fritz Hellwig, membre de la Haute Autorité

Au cours de cette année 1964, la sidérurgie de la Communauté européenne du charbon et de l'acier verra de nouveau augmenter considérablement sa production pour la première fois depuis plusieurs années. En effet, quatre années durant, de 1960 à 1963, la production d'acier brut de notre Communauté a stagné aux environs de 73 millions de tonnes par an. Elle atteindra cette année à peu près 82 millions de tonnes.

Cette évolution tout à fait satisfaisante ne peut pas nous faire perdre de vue que des choses essentielles dont dépend l'avenir de notre industrie sidérurgique ont chargé au cours des dernières années. Les exportations directes d'acier de notre Communauté n'ont plus aucune part dans le récent essor de la production; elles demeurent inférieures au niveau atteint en 1960. La part des exportations de la Communauté dans le commerce mondial de l'acier n'atteignait plus l'an dernier qu'un tiers à peine des tonnages traités sur le marché mondial. Pour la première fois, les exportations indirectes sous forme de produits transformés ont dépassé l'excédent des exportations directes. L'augmentation actuelle de la production est due bien davantage au développement de la demande intérieure.

x  
x x

Ces quelques constatations montrent que depuis plusieurs années la sidérurgie traverse une période de transformations techniques et économiques très nettes. L'évolution technique, la concurrence et les modifications survenues dans la structure du marché mondial ont engagé la sidérurgie dans une phase de dynamisme nouveau qui englobe aussi les secteurs de production où, il y a dix ans, l'évolution technique et économique paraissait avoir atteint un certain palier.

Plusieurs facteurs ont contribué à cette évolution surprenante. Nous voyons dans la Communauté l'essor vigoureux qui s'est produit après la guerre et nous y reconnaissons les effets bienfaisants de la réunion des six pays en un marché plus vaste de la sidérurgie. La suppression des droits de douane et des barrières commerciales entre nos pays a intensifié la concurrence. Elle a permis à nouveau le jeu naturel des relations de voisinage et ouvert la voie à de nouvelles orientations pour l'offre et pour la demande.

D'autres influences agissent de l'extérieur sur notre industrie sidérurgique. Elles affectent plus ou moins tous les pays producteurs d'acier. La concurrence internationale est devenue plus âpre. Elle est

le moteur de plus puissant du progrès technique qui, dans le secteur de la sidérurgie, a abouti à d'importantes innovations à presque tous les stades de la production. Que l'on songe seulement à la préparation du minerai, à l'invention du procédé de coulée continue, à l'adoption du procédé d'affinage de l'acier à l'oxygène et à la construction de trains de laminoirs entièrement continus.

De même, les changements survenus en ce qui concerne les matières premières ont placé l'industrie sidérurgique devant des tâches nouvelles. Grâce à la découverte de nouveaux gisements, on dispose de minerais étrangers à haute teneur moins chers que jamais. La baisse générale des taux de fret maritimes favorise le transport de minerais et de charbon importé jusqu'à nos côtes. De la sorte, l'avantage géographique dont bénéficiait la sidérurgie de la Communauté fondée sur le minerai et le charbon national s'est trouvé réduit. De grandes entreprises en ont tiré la conclusion qu'il fallait édifier de nouvelles installations sur le littoral.

Cela ne veut pas dire que la migration vers la côte soit la seule réponse au problème de l'implantation future de notre sidérurgie. Au contraire, les transformations qui se produisent sur le marché mondial de l'acier permettent précisément de reconnaître l'importance considérable qu'ont et que continueront d'avoir les industries de transformation dans la Communauté, également comme facteur agissant sur l'implantation des unités de production d'acier.

Pour ce qui est des changements survenus dans le secteur des ventes, ceux-ci ont commencé par être lents et presque imperceptibles. C'est depuis quelques années seulement que les modifications structurelles apparaissent avec netteté.

Si nous considérons tout d'abord le marché mondial de l'acier, nous constatons que le revirement intervenu est imputable principalement

- à l'apparition de nouveaux pays exportateurs
- à la formation d'un excédent d'offre à l'échelle mondiale et
- au changement des conditions de la concurrence.

La construction de nouvelles aciéries dans le monde a entraîné au total une augmentation des possibilités de production qui sont passées de 256 millions de tonnes en 1953 à 480 millions de tonnes en 1964. Il est remarquable, à cet égard, que le plus fort accroissement se soit produit au Japon et dans un certain nombre de petits pays exportateurs. L'accroissement des capacités de production dans la Communauté, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis a été néanmoins inférieur à la moyenne mondiale.

L'expansion précitée des possibilités de production est en avance sur le développement de la consommation d'acier dans le monde. Ainsi

s'est accumulé un excédent considérable de l'offre, tandis que les besoins à l'importation n'augmentaient que dans des proportions relativement modestes. Aussi les capacités de production inutilisées dans l'ensemble du monde sont-elles passées de 16,5 millions de tonnes d'acier brut en 1953 à 67 millions de tonnes en 1963; en dix ans elles ont donc à peu près quadruplé. Certains pays, dont la capacité de production s'est particulièrement accrue, se distinguent en outre par des conditions favorables quant aux matières premières et au coût de la main-d'oeuvre. Aussi n'est-il pas étonnant que la part des exportations de notre Communauté dans le commerce mondial de l'acier ait diminué au cours des dix dernières années de 46 % à 32 %. Il s'agit ici en outre d'un processus qui a commencé à se dessiner avant même la seconde guerre mondiale. Il y a tout juste quarante ans, les exportations des pays formant notre Communauté n'atteignaient pas moins de 70 % de tout le commerce mondial de l'acier.

En regard du fléchissement des exportations dans notre Communauté, on constate un accroissement des importations. Dans les seules quatre dernières années, l'excédent d'exportations subsistant, ou exportations nettes, a diminué de 12 à 7,8 millions de tonnes, c'est-à-dire de 35 %. Néanmoins, contrairement aux exportations directes nettes, les exportations nettes indirectes, c'est-à-dire le poids d'acier des ventes extérieures de produits industriels finis a augmenté pour atteindre 9,2 millions de tonnes en poids d'acier brut, dépassant ainsi le niveau des exportations nettes directes. Ainsi, les exportations de la Communauté comprennent davantage de produits industriels finis, tandis que celles d'acier laminé se concentrent de plus en plus sur des produits de haute qualité. Les besoins en acier ordinaire que les pays en développement satisfaisaient autrefois par l'importation sont couverts de plus en plus par ces pays eux-mêmes. Les pays en développement ayant commencé, vu le bas prix de revient des matières premières et de la main-d'oeuvre dont ils bénéficient, à mettre sur pied leurs propres industries de base, la fabrication des produits qui nécessitent moins de capacités techniques a lieu de plus en plus dans ces pays mêmes. Pour les années à venir il faut encore s'attendre, vu les projets de construction dans les pays tiers dont nous avons eu connaissance, à un accroissement considérable des capacités de production nouvelles. Cela revient à dire que les modifications structurelles ci-dessus exposées se poursuivront sur le marché mondial de l'acier.

Contrairement à ce qui se passe pour les exportations de produits laminés, la consommation d'acier de la Communauté apparaît de plus en plus comme le principal débouché pour la production sidérurgique de la Communauté. J'ai déjà dit que l'essor actuel est dû presque exclusivement à l'augmentation des besoins intérieurs. Il est vrai que la consommation intérieure d'acier laisse percevoir aussi un net changement de tendance. Au cours des cinq premières années de notre Communauté, la

consommation d'acier a augmenté plus vite que l'ensemble de la production industrielle. Depuis 1958, le rapport s'est inversé : l'accroissement de la consommation d'acier est en retard sur celui de la production industrielle dans son ensemble.

x  
x x

Les causes de cette évolution sont

- le ralentissement relatif de la croissance des secteurs de l'économie consommant le plus d'acier, et
- la diminution de la consommation spécifique d'acier.

Le ralentissement de la croissance est particulièrement marqué dans les forges, les fonderies, la construction navale ainsi que dans les différents secteurs de la construction mécanique.

Dans le secteur des transports la consommation d'acier a certes marqué un développement plus que proportionnel grâce à l'essor vigoureux de la production automobile au cours de ces dernières années, mais cela n'a pas suffi à compenser la diminution relative subie par la consommation d'acier correspondant à la fabrication de rails de chemin de fer et à la construction de wagons au cours des dernières décennies. En effet, tandis qu'en 1913 la part occupée par le secteur des transports dans le total de la consommation d'acier était d'environ 25 %, elle n'atteignait plus que 14 % seulement en 1963. Or, contrairement à la Communauté, aux Etats-Unis le secteur des transports absorbe aujourd'hui encore, à peu près un quart du total de la production d'acier laminé. Sur les marchés comportant de vastes espaces comme aux Etats-Unis, la capacité d'absorption d'acier du secteur des transports est manifestement plus grande que dans nos pays d'Europe où une population dense occupe une surface limitée.

Si l'on réunit les différents secteurs de l'industrie transformatrice par grandes catégories, on peut constater de façon tout à fait générale que la consommation d'acier augmente dans l'industrie des biens d'investissements et dans le secteur des transports à mesure que progresse la consommation par tête. La consommation d'acier dans le bâtiment et dans la construction métallique a également tendance à diminuer, mais on peut admettre qu'une stabilisation progressive interviendra au niveau d'environ 25 % du total de la consommation d'acier.

Les modifications structurelles survenues dans l'industrie transformatrice n'ont pas seulement eu des répercussions sur le total de la consommation d'acier, mais aussi sur la composition de celle-ci par catégories de produits. C'est ainsi qu'après l'achèvement du réseau

ferroviaire, la production du matériel de voies de chemins de fer a diminué notablement, tandis que la production de tôles destinées à la construction automobile marquait une augmentation importante.

La composition de la consommation d'acier en diverses catégories de produits s'est également modifiée du fait de l'amélioration des qualités d'acier et du développement des techniques de transformation. C'est ainsi par exemple que la diffusion du soudage automatique dans différents secteurs a eu pour conséquence l'emploi de tôles fortes et moyennes au lieu de profilés. Ce changement dans les besoins en acier a toutefois beaucoup moins d'importance que le décalage survenu dans les besoins en acier du secteur des transports.

Auprès des tendances déjà indiquées, il faut encore mentionner la diminution de la consommation spécifique d'acier qui se répercute sur les débouchés de la sidérurgie. Depuis longtemps déjà, on constate une diminution marquée de l'emploi de l'acier dans un certain nombre de secteurs de l'économie. Cette évolution est essentiellement imputable à :

- l'adoption de profilés plus légers,
- la fabrication d'aciers de qualité supérieure et plus régulière,
- l'emploi plus rationnel de l'acier,
- la substitution à l'acier de produits concurrents et
- aux progrès techniques réalisés dans d'autres secteurs et grâce auxquels le rendement est augmenté tandis que la dépense d'acier demeure égale ou diminue, par exemple, en améliorant l'utilisation de l'énergie et des carburants.

En ce qui concerne l'emploi de profilés plus légers et d'aciers de qualité supérieure, si la sidérurgie a contribué, en fabriquant ces produits, au fléchissement de la consommation spécifique d'acier, elle a d'autre part amélioré ses possibilités d'écoulement en s'ouvrant ainsi de nouveaux marchés.

La diminution de la consommation spécifique d'acier peut être illustrée le mieux par quelques exemples : il faut actuellement de 20 à 30 % d'acier de moins qu'il y a 15 ans pour construire un mètre carré de pont routier. On indique que, depuis 1950, la consommation d'acier nécessaire à la fabrication de chaudières à vapeur a diminué d'environ 20 % (pour une puissance utile de 30 tonnes de vapeur).

De même, la réduction ou l'agrandissement des unités utilisatrices d'acier dans les divers secteurs d'emploi a une incidence sur la consommation d'acier par rapport à la puissance. La multiplication des petites voitures dans la construction automobile a eu par exemple pour conséquence dans la république fédérale d'Allemagne, qu'en 1963, la consommation d'acier laminé et de pièces moulées par voiture de tourisme

n'était plus que de 1 000 kg contre 1 300 kg en 1950. Si l'on adopte, comme par exemple pour la fabrication de chaudières à vapeur, le système de générateurs de plus en plus puissants, il faut s'attendre également à une diminution de la consommation d'acier par rapport à la puissance. On pourrait multiplier ces exemples à volonté.

En ce qui concerne la substitution à l'acier de produits concurrents il est difficile de donner des indications précises. Les calculs effectués permettent néanmoins de reconnaître qu'actuellement un plus de 3 % de la consommation d'acier sont supplantés par les matières plastiques et l'aluminium. Par ailleurs, 3 % sont remplacés par le béton, le bois et l'éternit. Au total, le tonnage d'acier remplacé par des matières concurrentes atteint 3,5 à 4 millions de tonnes en poids d'acier brut. Dans cette analyse, il ne faut quand même pas oublier que, grâce à la combinaison avec les matières plastiques, l'acier s'est ouvert de nouvelles possibilités d'emploi. Un exemple important de la supplantation de l'acier par des matières concurrentes est l'irruption des constructions en béton dans des secteurs qui autrefois étaient réservés à la construction en charpente métallique. La sidérurgie ayant réussi à produire des aciers à limite élastique très élevée, il a été possible, à l'aide de ces aciers, de construire des structures en béton à appuis très espacés revenant moins cher que les constructions correspondantes en charpente métallique. Ici d'ailleurs les frontières s'estompent entre la substitution pure et simple d'autres matières à l'acier et le progrès technique dans la qualité du matériau acier mis à la disposition des utilisateurs.

x  
x x

La sidérurgie peut, par différents moyens, arrêter ou compenser le fléchissement de la consommation d'acier. L'une des possibilités qui s'offrent à cet effet consiste à apporter des améliorations techniques aux produits sidérurgiques en

- fabriquant des produits plus légers,
- mettant au point des aciers à propriétés mécaniques et métallurgiques améliorées,
- lançant de nouveaux produits,

Il nous entraînerait trop loin d'enregistrer ici tous les progrès réalisés sur ce plan au cours de ces dernières années. Je me bornerai à citer un exemple où la Haute Autorité a elle-même été en mesure de jouer un certain rôle. Il y a quelques années, un groupe de travail constitué avec la coopération de la Haute Autorité mit au point en 1957, une nouvelle série de poutrelles dites poutrelles IPE qui, peu à peu, se substituent aux profilés, dont certains étaient utilisés depuis des dizaines d'années. Par rapport aux poutrelles de type ancien, l'économie de poids

obtenue grâce aux poutrelle IPE est en moyenne de 7 % si l'on se réfère à la hauteur des profils, et de 22 % si l'on se réfère au coefficient de résistance.

Pour tout le domaine des caractéristiques mécaniques et métallurgiques, on peut enregistrer des résultats essentiels dans l'amélioration des indices de qualité. L'évolution se poursuit encore.

La fabrication de produits plus minces ayant des qualités mécaniques et métallurgiques supérieures exige néanmoins que soient améliorées non seulement les anciennes méthodes de production, mais également les méthodes de transformation appliquées jusqu'ici. Or certaines limites ne pouvant être franchies dans ce domaine, il s'ensuit la nécessité d'harmoniser les exigences que les utilisateurs posent aux produits sidérurgiques avec les possibilités qu'offre la technique de production de l'acier. C'est à quoi servent les euronormes que la Haute Autorité a mises au point en collaboration avec les producteurs et les utilisateurs et qui permettent d'établir des caractéristiques techniques unifiées.

En même temps, on voit aussi se perfectionner la technique de la transformation de l'acier, comme cela s'est produit, par exemple, régulièrement en ce qui concerne la technique de soudage. Dans l'avenir, vendre de l'acier ne sera plus seulement l'affaire des spécialistes du marché et des techniciens de la publicité, mais aussi et de plus en plus celle de l'information technique. De même que les possibilités offertes en matière de construction sont adaptées, lors de la transformation, à la forme et à la qualité des produits sidérurgiques; afin d'en utiliser pleinement toutes les possibilités d'emploi, le producteur d'acier trouvera, lui aussi, par des échanges d'expériences techniques avec l'utilisateur, d'utiles suggestions quant aux qualités à rechercher pour ses produits. Le progrès doit donc intervenir des deux côtés, d'une part à la fabrication, d'autre part à la transformation. Ce but ne pourra être atteint que par une collaboration très poussée entre les intéressés. Dans différents cas, on a déjà réussi à obtenir des résultats sur ce plan. C'est le cas, par exemple, dans l'emploi d'acier pour les glissières de sécurité sur les autoroutes, pour les revêtements muraux en tôles revêtues de matière plastique ou inoxydable et pour la substitution de l'acier au bois dans la fabrication de meubles et d'équipements intérieurs.

Cependant, ce n'est pas seulement par des améliorations d'ordre technique que l'on peut promouvoir la consommation d'acier; des méthodes nouvelles de vente doivent aussi permettre d'y parvenir. D'ailleurs, comme je l'ai dit, il ne s'agit pas ici seulement d'étudier le marché et de tirer parti de l'expérience des transformations d'acier; un élément décisif pour la compétitivité de l'acier chez les transformateurs demeure la question de savoir si l'acier peut lui être fourni à meilleur compte que d'autres matériaux. Dans une économie libérale c'est en fin de compte

le prix qui décide. Il ne s'agit pas ici de vouloir simplifier à toute force. Dans les calculs qui amènent l'industrie transformatrice à choisir l'acier, la qualité du matériau et le coût de la transformation et, pour le dernier acheteur du produit, également les frais d'entretien interviennent naturellement dans une mesure non négligeable. Dans le secteur plus restreint de la production d'acier, on étudie d'ailleurs actuellement la possibilité de parvenir également, grâce à des nouvelles méthodes de vente, à une rationalisation qui devrait permettre d'utiliser au mieux les capacités des laminoirs.

Les problèmes qu'il faudra résoudre dans l'avenir consistent à organiser l'émulation entre la production et la transformation de l'acier sur le plan du progrès technique, ainsi qu'à rechercher de nouvelles possibilités d'emploi et à diffuser l'expérience acquise afin d'exercer une action aussi large que possible. Ces problèmes ne pourront trouver leur solution que par une coopération entre tous les intéressés, c'est-à-dire entre les producteurs, les instituts de recherche, les architectes et les ingénieurs ainsi que les représentants de l'administration. Pour faire un pas dans cette voie, la Haute Autorité a organisé ce congrès sur l'utilisation de l'acier. Si l'on a choisi pour thème d'emploi de l'acier dans le bâtiment et dans la construction métallique, c'est parce que ces secteurs absorbent à peu près un quart de la production d'acier et parce que les problèmes techniques auxquels doit faire face l'emploi de l'acier dans ces secteurs ont une importance économique particulière.

Ainsi, ce congrès se propose de témoigner des nouvelles perspectives dans lesquelles doivent être vus les problèmes du marché et l'utilisation de l'acier.

Innovations techniques et prospérité économique  
par Jean-Marcel Jeanneney, président du congrès

Ce congrès est technique. Les rapports qui ont été préparés et les discussions qui vont intervenir sont de la compétence d'ingénieurs et d'architectes. Mais la Haute Autorité, en souhaitant que sa présidence soit confiée à un économiste a voulu marquer qu'elle ne s'écarte point de ce qui doit être statutairement sa préoccupation essentielle : améliorer le niveau de vie dans les Etats membres.

Les techniques sont exaltantes par leurs virtuosités. Elles témoignent de la puissance que l'homme prend sur la nature. Alors que pendant des millénaires il s'était contenté d'user de quelques outils, de domestiquer quelques espèces, de fondre quelques minerais, voici que, depuis deux siècles et bien plus merveilleusement encore depuis vingt ans, il cherche avec passion à asservir la nature. Il veut éclaircir tous les mystères, pénétrer les réalités minuscules, comme explorer l'espace sidéral. Il s'ingénie à utiliser les forces et les matériaux les plus divers. Il réussit à les combiner de tant de manières et si bien que les moyens de produire et les lieux de production changent d'une décennie à l'autre avec une rapidité parfois déconcertante.

Tout cela ne serait que jeux de l'esprit et de la matière, preuves du génie de quelques uns, mais vains et même nocifs pour le plus grand nombre des hommes, si les recherches n'étaient pas orientées assez sagement et les techniques nouvelles ordonnées assez bien pour que - selon la belle formule de l'article 2 du traité de Rome, qui confirme et élargit celle de l'article 2 du traité de Paris - elles servent à "promouvoir un développement harmonieux des activités économiques dans l'ensemble de la Communauté, une expansion continue et équilibrée, une stabilité accrue, un relèvement accéléré du niveau de vie".

Les membres de la Haute Autorité ont eu à l'esprit cet objectif lorsqu'ils décidèrent de réunir ce congrès sur les utilisations de l'acier. Congrès de techniciens certes, mais réunis pour le bien de l'économie sidérurgique et donc de l'économie toute entière, tant est grande la place que la sidérurgie y tient. Par là cette initiative a une portée qui dépasse singulièrement les questions dont il sera traité au cours de ces trois journées. A l'occasion de ce cas particulier, la Haute Autorité de la C. E. C. A. manifeste que les institutions européennes ont pour devoir de faire que les innovations techniques soient une cause de prospérité et non de troubles.

Que l'innovation soit capable de susciter la prospérité, on le voit en Europe, aux Etats-Unis et ailleurs. A l'évidence elle accroît la productivité de l'effort humain. Pour réduire la peine des hommes, elle recourt plus largement aux sources d'énergie naturelles, elle complique et simplifie tour à tour les procédés de production, elle étend même le travail

des machines à deux domaines qui naguère paraissaient devoir demeurer à jamais ceux de l'esprit humain : calculs et préparations de décisions qui impliquent mémoire et raisonnement, privilèges de la pensée, croyait-on. L'innovation est aussi créatrice d'emplois nouveaux, par les investissements qu'elle provoque et les besoins qu'elle fait naître. Elle donne à l'économie une impulsion, elle aiguise les curiosités et stimule, par l'exemple, l'esprit d'invention.

Mais que de difficultés elle suscite aussi, par des changements brutaux et imprévus des conditions de production ! Des équipements coûteux sont rendus inopinément désuets, des régions qui excellaient en certains produits sont détrônées par d'autres, des ouvriers que qualifiait un long apprentissage sont mis en chômage. Nous sommes encore malhabiles à dresser la comptabilité de telles pertes. Quant aux souffrances nées de ces désordres, elles échapperont toujours aux teneurs de livres. Mais les pertes non chiffrées et les souffrances inchiffrables n'en sont pas moins réelles.

Parfois, devant l'avalanche de problèmes que posent les progrès techniques, on ne peut s'empêcher de rêver d'une prospérité sans innovation. Ce n'est point inconcevable. Une fois atteint un certain niveau de connaissances techniques, un peuple pourrait être heureux, sa population croître et son niveau de vie s'élever par la seule vertu d'un travail régulier effectué dans l'ordre et la paix, chaque génération poursuivant la tâche de ses devancières, selon les enseignements de la tradition. L'enrichissement serait lent, mais le bonheur tranquille. Au "siècle des lumières" les philosophes imaginaient ainsi la Chine et étaient tentés de la donner en exemple aux despotes éclairés de notre continent, dont ils s'instituaient les consultants. Mais si le choix fût jamais ouvert, il ne l'est plus à nous qui avons pris goût aux nouveautés. Notre soif de connaître est trop forte, notre volonté d'obtenir plus de bien-être trop ancrée. En notre siècle l'idée de progrès ne se réduit certes pas à des éléments matériels, elle n'a pas perdu sa noblesse, mais les techniques en sont devenues le fondement nécessaire. Nous sommes contraints à innover, car la stagnation nous accablerait comme une déchéance.

Force nous est donc d'admettre que savants et ingénieurs multiplient les découvertes et de les y encourager même. Mais cherchons à rendre leurs efforts plus harmonieux, principalement en réduisant autant qu'il est possible les sous-emplois d'hommes et d'équipements. Le chômage est un mal évident, parce qu'il est cruel; mais l'usage incomplet des installations et des machines, qui souvent va de pair, est lui aussi un gaspillage.

La tentation de toute politique est de chercher remède en limitant la concurrence faite aux anciens par de nouveaux venus. Cela est parfois légitime et même nécessaire; mais à s'y trop complaire, on risquerait l'engourdissement des atmosphères confinées. Combien meilleur est de

lutter contre les maux de l'innovation en innovant encore davantage. Les aciers européens sont-ils concurrencés par ceux d'autres continents, nouveaux producteurs? Le béton, l'aluminium, le plastique leur disputent-ils des clients? Il ne faut ni s'y opposer, ni même s'en plaindre, si toutefois la concurrence est loyale. Mais ne nous résignons pas non plus à voir s'éteindre des hauts fourneaux ou s'arrêter des laminoirs. Demandons aux techniciens d'entreprendre les recherches nécessaires pour que les équipements existants, fruits de tant d'efforts passés, continuent à être utiles à l'avenir, soit qu'en les perfectionnant on évite de les mettre au rebut, soit qu'on découvre pour leurs produits des utilisations inédites.

Notre époque a vu naître des industries entièrement nouvelles, telles que l'électronique et celles des plastiques et de l'atome, dont les croissances sont spectaculaires. A leur côté, les industries anciennes sont-elles condamnées à la décadence? Les dire vieilles, parce que séculaires, serait pêcher par anthropomorphisme. Le temps qui s'écoule ne fait pas peser le poids des ans inexorablement sur elles, comme sur les hommes. Toutes les industries sont également mortelles. Leur âge est sans importance. Leur sort dépend de la lucidité de leurs dirigeants lorsqu'ils explorent l'avenir pour se fixer des objectifs raisonnables et de leur agilité à saisir les chances qu'offrent des inventions extérieures à elles. Il dépend plus sûrement encore de leur aptitude à provoquer eux-mêmes des inventions salvatrices, non seulement pour les appliquer dans leurs propres entreprises, mais aussi pour les mettre au service de leurs fournisseurs, qui ainsi les approvisionneront mieux ou à meilleur compte, ou de leurs clients, qui les feront bénéficier de leur expansion.

C'est à quoi, par ce congrès international sur les utilisations de l'acier, la Haute Autorité convie la sidérurgie qui, vieille de trois ou quatre millénaires, donne tant de preuves de juvénile vigueur.

## III - TRAVAUX DU CONGRES

## RESUME DES RAPPORTS GENERAUX

Aspects fonctionnels et esthétiques de la construction en acier  
par le Dipl. -Ing. Hubert Petschnigg

Jamais auparavant, aussi loin que nous remontions dans l'histoire de l'architecture, l'art et la manière de construire n'ont subi de changements aussi radicaux qu'au siècle passé. Il fallait loger et employer dans des centres urbains un nombre toujours plus élevé de personnes. C'est pourquoi, les architectes ont dû apprendre à construire dans le sens vertical. La technique en a fourni le moyen : l'ossature en acier qui peut s'élever à de grandes hauteurs sans qu'il soit besoin de murs particulièrement épais. Les progrès de l'industrialisation ont forcé les architectes à construire des halls à très vastes portées. Là encore, c'est la technique qui a résolu le problème. En fait, au début du siècle dernier, la plupart des types de construction qui font aujourd'hui partie de notre vie quotidienne, n'existaient pas encore.

L'architecte devait modifier sa manière de voir, il devait oublier ce qu'il avait appris. Au début, il lui a été non seulement difficile de trouver le style approprié à ces types de construction, mais en outre la précision millimétrique dans l'élaboration des plans nécessaire à l'ossature en acier lui était étrangère. De nombreux architectes ont commencé par éluder le problème en affirmant que ces constructions nouvelles relevaient de la compétence de l'ingénieur. Les ingénieurs ont donc continué à aller de l'avant et ont depuis le milieu du XIXe siècle, évincé la plupart des architectes de leur position privilégiée. Les ingénieurs ont construit leurs halls, leurs usines et leurs ponts sans tenir particulièrement compte de l'esthétique; jusqu'à ce que les architectes se saisissent de ces nouveaux problèmes et voient en eux l'occasion de faire preuve de capacités créatrices.

L'évolution qui a abouti à l'ossature légère en acier est une évolution qui tient à la technique de notre temps. Cette évolution se poursuit non pas linéairement mais par ondes irrégulières. Ce n'est que par

la pratique, en faisant des expériences, des efforts, et son autocritique que l'on peut réellement acquérir des connaissances. (L'auteur fait son autocritique par projection de vues.)

C'est ainsi qu'aujourd'hui on construit à nouveau des bâtiments parfaitement harmonieux. La clé de cette harmonie se trouve dans : la coordination, la collaboration et la réalisation en commun.

La collaboration créatrice et constructive entre architecte et ingénieur est devenue possible.

Dans la pratique, cependant, ce sont les aspects fonctionnels qui passent en premier : c'est en fonction de son usage que l'on étudie l'aspect esthétique d'un ouvrage. D'où la forte influence de l'ingénieur sur l'architecture actuelle.

Cette architecture crée elle-même sa propre esthétique. Celui qui sait voir peut dès maintenant se rendre compte de cette esthétique nouvelle.

#### Situation actuelle et évolution future dans la construction en acier par Fritz Stüssi

Pour pouvoir apprécier la situation actuelle de l'évolution dans la construction en acier, il faut tenter de discerner les caractéristiques générales de cette évolution et les moyens utilisés aujourd'hui. Cela permettra de confronter les édifices représentatifs d'époques précédentes aux réalisations modernes. Nous considérons cette évolution sous l'angle des matériaux de construction utilisés, les étapes les plus importantes étant marquées par la construction du pont sur la Severn près de Coalbrookdale, édifié par Abraham Carby en fonte moulée (1777 - 1779), l'emploi des fils métalliques par Seguin (1816) et de chaînes en fer forgé par Thomas Telford (1818 - 1823), l'adoption de pièces soudées lors de la construction du pont Britannia par Robert Stephenson (1844 - 1850), et finalement l'utilisation d'acier fondu pour le pont Fordon construit sur la Vistule par G.C. Mehrrens (1890). La construction en acier la plus remarquable de notre époque est certainement le pont George Washington construit par O.H. Amman sur la rivière Hudson à New York et inauguré en 1931, dont la portée dépasse 1 000 m, dimension jamais égalée auparavant. Les points décisifs de cette évolution sont le calcul précis des forces en jeu et son application concrète dans la réalisation des ossatures en acier. Sur ces bases doivent maintenant s'appuyer les recherches sur la construction en acier dont les objectifs sont les suivants : amélioration du rendement des matériaux en utilisant des aciers plus résistants, perfectionnement des éléments d'assemblage, résistance aux charges de courte durée et surtout résistance aux charges

de longue durée sujettes à variations (fatigue), élaboration de méthodes de calcul correspondant à la réalité et principes d'une réalisation économique. L'étude de ces diverses questions conduit aux constatations suivantes :

Avec les moyens actuels, il doit être possible de construire des ponts suspendus de 1 500 m de portée, des poutres incurvées à treillis de 600 m de portée et des poutres Gerber à treillis de 500 m de portée. En ce qui concerne les squelettes en acier, l'Empire State Building atteint 381 m de hauteur, chiffre qu'aucune raison économique n'obligera sans doute à dépasser dans le proche avenir. Pour les halles également, la construction moderne en acier répondra parfaitement aux exigences des années à venir, surtout si l'on tient compte de formes récentes de construction telles que les voiles minces ou les toitures suspendues.

Dernièrement, la construction en acier a dû soutenir une concurrence sévère avec le béton précontraint dans toute une série d'applications. Une telle concurrence entre différents modes de construction est parfaitement souhaitable, car elle nous oblige à fabriquer des produits de haute qualité et nous incite en même temps à faire toujours mieux. Mais cette concurrence doit impliquer des bases identiques et des qualités techniques égales à des prix égaux. Or, dans la pratique, il est fréquent que ces conditions ne soient pas remplies.

Des ouvrages aussi remarquables et exemplaires tels que le pont George Washington construit par O.H. Amman, sont le résultat d'une synthèse harmonieuse d'intuition, d'expérience, de connaissances et de capacité. Ils représentent les jalons de l'évolution de leur époque et ils aident de façon décisive à promouvoir l'architecture dans tous ses aspects. La construction en acier peut s'enorgueillir d'une série de réalisations de premier ordre et elle est fondée de ce fait à envisager avec optimisme ses perspectives d'avenir.

Evolution des caractéristiques de l'acier destiné à la construction métallique  
par Pierre Coheur

Ne pouvant envisager l'évolution de toutes les caractéristiques des aciers destinés à la construction métallique, nous limiterons notre propos à deux d'entre elles qui personnalisent les qualités constructives de l'acier, à savoir sa résistance mécanique et sa soudabilité.

1. Remarquons tout d'abord qu'en tant qu'élément de résistance dans les constructions, l'acier est assurément un matériau jeune et moderne. En effet, c'est seulement à partir de 1885 et surtout après l'érection du pont ferroviaire sur le Forth qu'il a acquis son droit de cité et à la fin du siècle dernier qu'il supplanta le fer puddlé. A ce moment sa résistance était de l'ordre de 35 à 40 kg/mm<sup>2</sup> et la tension admissible se situait aux environs de 10 à 11 kg.

C'est seulement vers 1925-1930 que l'on a vu apparaître dans les ossatures métalliques les premières productions industrielles importantes d'acier à haute résistance : il s'agit de l'acier St 52 qui 20 ans plus tard était standardisé dans tous les pays, du Japon à la Russie en passant par les U.S.A. Sa charge de rupture est de 52 à 62 kg/mm<sup>2</sup> et la tension admissible de 24 kg/mm<sup>2</sup>.

Cet acier au carbone n'est qu'une première étape vers les hautes résistances. Pour en élever la valeur tout en maintenant la ductilité aux niveaux antérieurs, le sidérurgiste doit faire appel à des éléments d'alliage tels que le Ni, le Cr et Mo et y associer un traitement thermique simple tel que la normalisation ou un traitement plus complexe tel que la trempe et le revenu. La variété des solutions que l'on peut choisir est très grande et ceci conduit à de très nombreuses nuances d'acier dont la charge de rupture va de 60 à 100 kg/mm<sup>2</sup> et la limite élastique de 45 à 75 kg/mm<sup>2</sup>.

Par leur composition ou l'état de leur structure, de tels aciers demandent évidemment certaines précautions de mise en oeuvre et aussi certaines adaptations dans la conception même des ouvrages.

2. Pris dans son sens le plus général, la soudabilité désigne toute l'aptitude d'un acier à être mis en oeuvre dans une construction soudée.

Cette aptitude est assez difficile à conférer aux aciers car elle exige du sidérurgiste de réaliser un compromis entre des impératifs parfois contradictoires et d'autre part elle dépend de facteurs qui échappent à son contrôle tels que les facteurs de mise en oeuvre et l'influence de la géométrie des ouvrages.

Restant dans le domaine qui relève exclusivement du sidérurgiste, notons que pour apprécier la qualité de soudabilité intrinsèque d'un acier, on mesure généralement sa température de transition qui est un indice de sa résistance à la rupture fragile.

En se référant à ce critère de qualification, les recherches métallurgiques ont permis d'analyser d'abord et de maîtriser ensuite les éléments de la composition chimique et de la structure micrographique qui lui sont favorables.

Et c'est ainsi que prirent naissance les aciers semi calmes ou calmes au silicium puis les aciers calmes à l'aluminium à grains fins qui possèdent un niveau de soudabilité largement suffisant pour la charpente métallique construite dans nos pays.

Pour les ouvrages travaillant dans des conditions plus sévères, le sidérurgiste a mis au point durant ces dernières années des nuances d'aciers faiblement ou fortement alliés ayant un niveau de soudabilité très élevé. La qualité de haute soudabilité étant une exigence coûteuse pour le sidérurgiste, même dans le cas des nuances d'acier au carbone, l'économie de la construction demande que le constructeur choisisse la classe de soudabilité avec discernement et en fonction des risques de la construction tels que les sollicitations des divers éléments et leur mode de mise en oeuvre.

Les règlements concernant la construction en acier dans les  
pays du marché commun  
par Litterio Donato

Le développement du thème est limité aux aspects qui concernent de plus près l'établissement des projets de structures.

En ce qui concerne les aciers de construction, on constate la variété des produits sidérurgiques actuellement utilisés, dont les caractéristiques ne sont pas toujours bien définies et sont parfois rapportées à des paramètres différents dans les divers règlements. Malgré les difficultés évidentes du problème, des progrès appréciables vers l'unification semblent avoir été accomplis récemment dans le cadre de la C.E.C.A. La tendance générale semble constituée par le critère consistant à limiter les aciers de construction à deux classes seulement : les aciers courants et les aciers à haute résistance. Actuellement, seules les C.M. 1956 ne prennent en considération que la première classe, avec striction, non garantie de 24 kg/mm<sup>2</sup>.

Les évaluations des actions de sollicitation concordent généralement. Mais, abstraction faite des différences explicables concernant les surcharges climatiques, des divergences sensibles, moins justifiées ne manquent pas de se faire jour pour certaines actions. Grâce à l'examen d'une grande masse de données expérimentales, l'incidence des surcharges de neige et de vent a été méthodiquement définie dans les normes italiennes actuellement appliquées à titre expérimental.

La recherche des efforts pour deux hypothèses de charge a été généralisée : la première pour les actions principales et la seconde pour les actions principales et complémentaires. Il semble souhaitable d'introduire une troisième hypothèse de caractère exceptionnel, comme celle déjà prévue dans les règlements belge et français.

Il n'y a pas de différences notables en ce qui concerne les tensions admissibles prévues dans les différents règlements, tant pour l'acier type 37 que pour l'acier type 52, et aussi bien pour la première que pour la seconde hypothèse de charge. Il n'est pas prévu de variations de la tension admissible en cas de variation de la limite d'élasticité en fonction de l'épaisseur.

Le critère de Huber, Henckey et V. Mises pour la vérification de sécurité des états d'effort pluriaxiaux est généralement accepté, sauf par le règlement français qui s'en écarte en partie, avec une élaboration plus approfondie. La prescription dans la DIN 1050 d'une tension admissible par compression dans des conditions données réduites de 10% par rapport à la tension admissible par traction n'a pas d'équivalent dans les autres règlements.

Sur le problème fondamental de la stabilité de l'équilibre, presque tous les règlements concordent dans leurs grandes lignes, à part quelques différences que l'on constate au sujet des sécurités, surtout dans le champ élastique. La conception du règlement français - qui affronte d'ailleurs les problèmes méthodiquement et leur donne une solution pratique définitive - est sensiblement différente.

La construction métallique a déjà tiré d'immenses avantages de la Communauté du charbon et de l'acier, mais d'autres progrès intéressants ne tarderont pas si les efforts communs en vue de parvenir à une réglementation européenne atteignent bientôt le résultat souhaité.

Problèmes et tendances de la construction métallique vus sous l'angle américain  
par George E. Danforth

Aux Etats-Unis la construction en acier a pour origine l'oeuvre de pionnier accomplie par les architectes de l'école de Chicago. Des hommes tels que Louis Sullivan, John Root, Daniel Burnham et William Le Baron Jenny ont, dans leurs constructions de la fin du XIXe siècle, développé le germe d'une idée qui a exercé son influence sur l'architecture du monde entier.

Des portées de faible envergure de la première ossature d'acier dans l'immeuble de la Home Insurance à Chicago (1883) aux vastes portées du Palais de justice du Civic Center, actuellement érigé à Chicago, et aux grandes structures en dôme comme le stade de Houston, l'architecture et le bâtiment ont en effet embrassé toute une gamme de moyens d'expression dont l'évolution a mis en évidence nombre de problèmes ardu. L'acceptation d'une esthétique nouvelle inhérente aux nouveaux moyens techniques, la mise au point parfois lente des procédés de

fabrication et de montage, le facteur délatatoire que constituent les codes et règlements de construction surannés, ainsi que les recherches souvent insuffisantes ou mal orientées sur les questions fondamentales de la construction ont été parmi les principaux problèmes auxquels l'architecte, le constructeur, le producteur et le fabricant ont eu à faire face et qu'ils ont dû s'efforcer de résoudre.

Les nouveaux aciers faiblement alliés à haute résistance ainsi que les méthodes fortement perfectionnées de leur application leur ont permis de s'imposer dans toute l'industrie du bâtiment en Amérique. Des progrès techniques de cette nature liés aux projets visionnaires, élaborés dans les écoles d'architecture et par certains architectes et ingénieurs, en matière de systèmes suspendus de clôture d'espace ouvrent la voie à des expressions architecturales nouvelles qui indiquent une compréhension encore plus complète des possibilités de notre âge technique.

## CONCLUSIONS DES TRAVAUX DES COMMISSIONS

### I - Ouvrages de franchissement

Rapports : Hiroshi Kihara : Ponts préfabriqués  
H. Shirley Smith : Rapport introductif

Les rapports très intéressants présentés dans la commission, qui traitait des ouvrages de franchissement, ont montré quelle est la tendance de l'emploi de l'acier pour la construction de ces ouvrages très importants.

L'accent a été mis sur l'emploi d'aciers à limite élastique plus élevée et surtout soudables.

La soudabilité de ces aciers, à résistance élevée, en chantier laisse quelques incertitudes.

Le soudage est employé dans une large mesure dans les parties préparées en usine, où cette opération peut être exécutée avec le plus grand soin et soumise à tous les contrôles nécessaires pour en garantir la bonne réussite; pour le montage des éléments en chantier, l'on utilise dans de nombreux pays presque exclusivement des rivets ou des boulons à haute résistance.

Par l'emploi d'aciers à limite élastique plus élevée, dans les parties soumises à des charges plus élevées, la construction devient plus économique et compétitive également là où les autres matériaux semblaient être les maîtres incontestés.

L'adoption de routes surélevées et qui parfois se superposent a fourni la solution du trafic dans les villes où l'existence d'obstacles existants ne donnait pas la possibilité d'augmenter les moyens de communication.

Il est apparu évident combien il est souhaitable et utile, pour augmenter davantage la compétitivité de l'acier, de s'évader des formes conventionnelles des laminés que l'on trouve dans le commerce et de développer de nouvelles formes en utilisant les tôles fines, facilement

soudables, et qui peuvent être adaptées dans les formes les plus rationnelles, aptes à résister plus efficacement aux charges, avec un poids inférieur du matériel employé et, en même temps, plus rigide, en profitant au maximum du module élevé d'élasticité.

Très intéressante dans ce domaine est la poutre en acier inoxydable, d'une forme tout à fait nouvelle, obtenue par soudage de tôles minces.

La construction de ponts en fer a déjà une longue histoire, mais jusqu'à présent l'acier avait été considéré comme un substitut des autres matériaux, sans pousser à fond l'utilisation de ses caractéristiques.

Il est, de ce fait, souhaitable que ceux qui se consacrent à la construction en acier soient mieux informés des possibilités de ce matériau, pour en bénéficier au maximum.

Le président  
Dr-Ing. Giorgio Baroni

## II - Routes et accessoires routiers

Rapports : Heribert Thul : Routes en acier amovibles  
Helmuth Odenhausen : Passerelles pour piétons  
Saverio Schultheis-Brandi : Les ouvrages au service de la  
sécurité routière

Les séances de travail de la commission II ont suscité un vif intérêt auprès des participants. Au cours des exposés et des discussions plusieurs suggestions ont été formulées apportant une contribution précieuse aux résultats du congrès.

Au sein de la commission II ont été formulés plusieurs points de vue et suggestions qui apparaissent suffisamment intéressants pour être exposés ci-dessous en forme de conclusions. La Haute Autorité devrait examiner celles-ci et s'attacher à les réaliser dans le cadre de ses compétences.

- Il faudrait informer les administrations des ponts et chaussées des diverses villes et des divers pays que l'utilisation d'ouvrages amovibles en acier permettrait d'améliorer sensiblement la circulation.
- Il apparaît opportun de stimuler l'information dans ce domaine au moyen de publications. Certes, il existe suffisamment de revues techniques et professionnelles, mais les possibilités de s'adresser aussi

par exemple aux architectes, aux services administratifs, etc. en semblent pas encore entièrement épuisées. A cet égard, il y aurait moins lieu d'insister sur la conception technique et les détails que sur l'utilité économique et l'effet produit aux yeux de la collectivité. Il serait opportun, dans cet ordre d'idées, d'organiser des excursions permettant d'observer des ouvrages remarquables de ce genre. Ces excursions s'adresseraient moins aux constructeurs d'ouvrages en acier qu'aux représentants des autorités, aux administrations chargées de la planification et au public.

- Chaque fois qu'on envisage d'entreprendre des travaux de construction routière dans les villes et sur les grandes artères, il faudrait tenir compte, non seulement des frais de construction proprement dits, mais encore des frais que ces travaux entraînent aussi pendant leur durée, pour les usagers. Les évaluations faites jusqu'ici pour de telles études ont permis de constater que le montant de ces frais peut parfois représenter un multiple des frais de construction proprement dits. Il en va de même des frais qui sont occasionnés par les accidents et qui pourraient être évités si l'on employait suffisamment de dispositifs de guidage et de sécurité. Dans l'optique de l'économie nationale, on peut ainsi réaliser de notables économies.
- Dans le domaine des systèmes de signalisation, il faudrait entreprendre une unification et une normalisation aussi poussées que possible afin de réduire les coûts de fabrication et de favoriser ainsi une utilisation beaucoup plus large.
- Il ressort des travaux de la commission II qu'il faudrait, d'une manière très générale, effectuer des études systématiques sur les frais d'entretien des ouvrages en acier et en d'autres matériaux, afin de parvenir à une évaluation correcte des frais d'entretien des ouvrages selon les différents matériaux qui les constituent.

On peut constater ici que, selon toute probabilité, les éléments d'ouvrages en acier examinés par la commission II recevront à l'avenir des applications nouvelles et que les besoins augmenteront. C'est pourquoi ce domaine d'utilisation devrait bénéficier d'une attention et d'un encouragement particuliers.

Le président  
Pr. Dr. Friedrich Reinitzhuber

### III - Ossatures métalliques

Rapports : Duilio Sfintesco : Rapport introductif  
Leonardo Zeevaert : Construction asismique  
Curt Kollbrunner : Ossature métallique, technique  
d'aujourd'hui et de demain

Les conclusions qui se dégagent des travaux de la commission III peuvent se résumer comme suit :

- Il est souhaitable que la construction métallique s'oriente de plus en plus vers des formes nouvelles de structures, susceptibles de mieux exploiter et mettre en valeur les qualités intrinsèques de l'acier et les possibilités offertes par le développement des techniques de mise en oeuvre. Une telle tendance se manifeste déjà dans les structures spatiales et dans les différentes formes nouvelles de toitures de grande portée.
- L'emploi des nouveaux types d'éléments de construction à parois minces et plus particulièrement en tôle pliée et en tubes offre de larges perspectives pour la réalisation de telles structures.
- Dans le domaine des moyens d'assemblage, les procédés automatiques de soudage, accompagnés d'un contrôle adéquat de la qualité des soudures, pourra permettre l'exécution d'ouvrages de haute qualité dans des conditions économiques favorables. L'utilisation des boulons à haute résistance devrait être développée.
- Pour fournir une base expérimentale en vue d'un allègement des conditions imposées à la construction métallique, il est suggéré que la tenue des ossatures vis-à-vis de l'incendie soit étudiée par des essais de structures complètes soumises à l'action du feu, qui seules permettent de tenir compte de l'ensemble des circonstances inhérentes à un incendie réel. Des essais de ce genre ont été réalisés en Suisse, en Allemagne et plus récemment en Grande-Bretagne.
- Le problème de la corrosion se trouve résolu de façon satisfaisante pour tous les degrés d'exposition des ossatures. Des contributions ont mentionné notamment les bons résultats obtenus par revêtements métalliques et par peinture à haute teneur en zinc.
- Une recherche expérimentale semble s'imposer en vue de mesurer les contraintes effectives, dues au vent, dans les poteaux des bâtiments à étages. Il est en effet probable que la marge de sécurité résultant

de la réglementation actuelle soit excessive. Il est également souhaitable d'étudier le comportement des structures métalliques sous l'effet des sollicitations dynamiques, notamment celles dues aux séismes.

- L'étude de l'association de l'acier et du béton dans un même ouvrage, et plus particulièrement sous la forme de constructions mixtes, est considérée indispensable pour l'avenir de la construction. Il est suggéré que cette question fasse l'objet d'un symposium auquel participeraient les techniciens du métal et du béton.

Le président  
James Ruderman

#### IV - Préfabrication d'éléments de construction en acier

Rapports : Lucien Wahl : Rapport introductif

Otto Jungbluth : Pièces finies en acier standardisées pour les constructions et leur technique de production sur des trains finisseurs automatisés.

- La construction métallique devrait abandonner les méthodes de fabrication artisanale et mettre en oeuvre des procédés industriels, non seulement pour les bâtiments industriels mais aussi dans le domaine de l'habitation et des immeubles d'administration et publics.
- Liaison de l'acier avec d'autres matériaux :

Les entreprises de construction métallique devraient offrir un programme comprenant non seulement l'ossature, mais aussi les parois intérieures et extérieures, ainsi que les planchers et les toitures, ce qui serait conforme au développement considérable de la production de produits plats. Ces entreprises devraient offrir des prestations complètes, même en fournissant les matériaux nécessaires pour terminer les ouvrages métalliques, par exemple, le béton à appliquer sur les dalles métalliques, et, dans d'autres cas, des matières isolantes, des laques spéciales, des matières plastiques, etc. Ceci est nécessaire afin que l'emploi de l'acier puisse répondre aux exigences concernant l'isolation et la présentation des surfaces et aux prescriptions en matière de protection contre les incendies. Ainsi, l'entreprise de construction métallique pourrait offrir à l'architecte une construction bien plus finie, réduisant au minimum l'intervention sur le chantier des différents corps de métier. Ainsi l'architecte pourrait profiter au mieux des avantages que lui offre l'ossature métallique en relation avec des pièces préfabriquées en acier, telles que toitures, parois et planchers.

- La préfabrication d'éléments en acier pose un grand nombre de problèmes généraux. Il est proposé à la Haute Autorité de s'intéresser à toutes les recherches dans ce domaine.

- Formation de l'architecte

La formation actuelle des architectes est orientée souvent vers la construction en béton, du moins dans certains pays. Il serait souhaitable que soit réservée à la construction métallique la place qui lui revient dans la formation des architectes.

Le président  
A. Van Aalst

V - Types de construction a programme fixe et types de construction différenciés

Rapports : Jan Sittig : Rapport introductif  
Walter Henn : Rapport introductif

La commission V estime pouvoir formuler les conclusions suivantes :

Les procédés de la normalisation, de la typisation et de la préfabrication sont en marche et sont seuls en mesure de répondre aux énormes besoins de notre temps.

La construction en acier y joue incontestablement un rôle de premier plan.

- Le besoin apparaît en premier lieu de façon insistante d'une normalisation, au moins européenne, des éléments de construction. Le système de coordination modulaire des dimensions, préconisé des 1953 par l'Union internationale des architectes, élaboré par l'Agence européenne de productivité et repris par l'International Modular Group, devenu depuis commission de travail du Conseil international du bâtiment (C.I.B.), devrait servir de base à cette normalisation qui comprendrait en tout état de cause une définition et une limite des tolérances.

Les industries qui disposent de leurs propres éléments normalisés devraient inscrire leur évolution dans le cadre de cette normalisation européenne.

- En vue de créer une plus étroite coopération entre l'industrie sidérurgique et l'industrie de la construction, il conviendrait en second lieu de promouvoir des organes de recherche fondamentale et appliquée. Il est opportun de faire intervenir l'architecte, le sidérurgiste et l'industriel dès la conception des éléments et au cours de la création des outillages et de la mise en chaîne des fabrications.

Cette recherche devrait notamment porter sur les qualités, formats et profils de l'acier les mieux adaptés et sur la conception fonctionnelle, esthétique et économique de ces éléments.

- Des travaux communautaires devraient en troisième lieu porter sur :
  - un inventaire des besoins les plus urgents propres à chaque pays dans les structures urbaines, les constructions résidentielles, scolaires et hospitalières, permettant de prévoir l'emploi cohérent de l'acier ;
  - une révision des réglementations nationales et locales relatives à la sécurité, aux conditions de protection contre la corrosion et aux procédures administratives et financières; cette révision est indispensable pour que les techniques de fabrication d'aujourd'hui aboutissent à leur plein rendement;
  - une révision des règles et usages en vigueur pour la passation des commandes et marchés;
  - une meilleure définition des prestations et des responsabilités réciproques des partenaires.
- En quatrième lieu, il apparaît indispensable d'introduire dans les écoles d'architecture, d'ingénieurs, de travaux publics et dans les collèges techniques et les écoles professionnelles un enseignement théorique et pratique orienté vers les techniques de construction industrialisée en acier afin de préparer les conditions favorables à une coopération des hommes de toutes les disciplines, . . .
- En cinquième lieu, pour coordonner l'ensemble de ces travaux, il est proposé de créer un institut européen de recherche d'architecture industrialisée qui, en liaison avec les organisations existantes, aurait pour mission la promotion d'une architecture de qualité adaptée aux besoins de l'homme et aux moyens de notre temps ainsi que son application par les équipes nouvelles de la construction composée d'architectes, d'ingénieurs, d'industriels, d'artistes, de sociologues.

Cet institut s'efforcerait de promouvoir parallèlement dans les diverses régions de la Communauté des organes de travail animés par des personnalités hautement qualifiées des pays membres et de pays tiers.

Il conviendrait de fixer avec la Haute Autorité un calendrier pour la mise en oeuvre des éléments de cette résolution.

Le président  
Pierre Vago

#### VI - Nouvelles méthodes employées pour l'établissement des projets et calcul des ouvrages en acier

Rapports : Hermann Beer : Rapport introductif  
Henri Louis : Rapport introductif

Au cours de la 1<sup>re</sup> réunion, la commission discute des problèmes ayant trait à la théorie de l'élasticité et de son application aux charpentes d'acier. Le rapporteur expose comment l'on est parvenu, en exploitant à fond les connaissances les plus récentes de cette théorie, à des économies de poids et de coût dans la construction de toitures d'assez grande portée. Cela devient possible par l'utilisation d'éléments tubulaires, de toitures en voiles minces et de toitures suspendues par câbles.

Mais, pour toutes ces constructions, on doit en même temps veiller à ce que l'économie de poids ne s'accompagne pas d'une trop forte différenciation des sections, car cette différenciation et la complication du travail en usine qu'elle entraîne augmentent les frais d'atelier, ce qui non seulement amoindrit mais encore souvent annule les économies résultant de la réduction de poids.

Il importe par conséquent, et c'est le point sur lequel on met l'accent au cours de la discussion, d'attacher une valeur particulière à la conception structurale de ces bâtiments.

De très bons exemples d'une véritable économie sur le coût total sont constitués par des toitures à coquilles coniques, qui permettent à la fois des économies de matériaux et des économies de frais d'atelier. Il y a là une excellente possibilité de gagner à la cause de l'ossature métallique des projets qui semblaient jusqu'ici réservés uniquement à la construction en béton ou en béton précontraint.

La situation est analogue pour les voilures, qui sont façonnées en forme de coupoles ou de coquilles cylindriques. Elles offrent un bon aspect architectural, permettent de réduire fortement le poids de l'acier et elles entraînent également, lorsqu'elles seront conçues pour un assemblage économique, de véritables économies sur le coût total. C'est ce qui est confirmé par des exemples, cités par des participants à la discussion, italiens et britanniques.

Au cours de la seconde réunion, ce sont essentiellement les problèmes de la construction des ponts en acier qui sont examinés. Il apparaît que, dans ce domaine, comme dans le bâtiment, l'application des connaissances scientifiques les plus récentes, jointes à une conception permettant une finition rationnelle, peut aboutir à des résultats satisfaisants du point de vue économique.

Dans l'exposé et la discussion qui suit, il est souligné qu'en vertu d'une longue tradition, de nombreuses méthodes de calcul, dépassées en l'état actuel des connaissances, sont encore de pratique courante et leur application aboutit à des solutions anti-économiques. Les prescriptions réglementaires, qui ne suivent pas toujours le dernier état des connaissances, empêchent également de faire des progrès plus rapides dans la voie d'un mode de construction plus rentable. Il faut donc attacher le plus grand prix à adapter beaucoup plus rapidement qu'on ne l'a fait jusqu'ici les règlements aux nouvelles connaissances.

Le dimensionnement des structures portantes conformément à la théorie de l'élasticité est en grande partie réalisé. Comme des études récentes nous l'ont cependant appris, les constructions ainsi dimensionnées comportent encore, jusqu'à ce qu'elles cèdent, des réserves de portance que l'on doit absolument utiliser pour le développement de l'utilisation de l'acier. La théorie de l'élasticité, qui permettrait d'exploiter à fond ces réserves, n'est pas encore assez au point aujourd'hui pour pouvoir fournir des directives valables de manière générale pour les dimensionnements. Il est donc indispensable, si l'on veut déterminer la résistance réelle des ouvrages, de procéder à des essais jusqu'à ce que soit atteinte la charge limite de rupture.

Avec les plaques orthotropes connues et largement utilisées dans la construction des ponts métalliques, est-il déclaré, cette charge de rupture est fonction non seulement du matériau et de l'importance de l'effort, mais encore de la nature de cet effort. Cela signifie cependant qu'il faut procéder à de très nombreux essais pour obtenir réellement une idée complète de la résistance ou des réserves de portance encore inutilisées de ces ouvrages. Il sera nécessaire de prévoir et d'exécuter de tels essais dans le cadre de la coopération entre différentes organisations.

Au cours de la discussion est également abordé un point très important, à savoir qu'il ne faut pas oublier, lorsqu'il s'agit de construire aussi économiquement que possible, l'effet esthétique et artistique de l'ouvrage. A ce propos, il est précisé qu'esthétique et rentabilité ne sont pas forcément incompatibles, mais qu'il sera nécessaire de coordonner ces deux points de vue essentiels par l'étude d'un plus grand nombre de variantes. Des exemples tirés de la pratique montrent que souvent, lors d'essais de cette nature, la solution économique est également parfaitement esthétique.

Il importera donc, notamment pour les réalisations représentatives d'ouvrages élevés et de ponts, qu'une étroite coopération s'établisse entre architectes et ingénieurs et il appartiendra aux universités et aux grandes écoles de susciter à cette fin l'intérêt des spécialistes.

En conclusion, le résultat des deux séances peut se résumer comme suit :

Une plus grande utilisation de l'acier dans la construction des ponts et des constructions élevées est parfaitement dans le domaine du possible, si les ouvrages sont conçus sur la base des connaissances scientifiques les plus récentes; mais on doit prévoir des ouvrages permettant une finition et un montage rationnels. Pour ouvrir la voie à l'application pratique des connaissances scientifiques les plus récentes, il est nécessaire d'adapter aussi rapidement que possible à ces connaissances les prescriptions réglementaires à observer dans le dimensionnement des ouvrages en acier.

L'application des connaissances récentes et leur exploitation logique constructive aboutissent à de nouvelles formes structurales (ossatures en voiles minces, treillis en câbles précontraints), pouvant être parfaitement rentables si elles sont bien conçues et pouvant ouvrir à la construction en acier des débouchés qui semblaient jusqu'ici exclusivement réservés au béton et au béton précontraint.

Dans le souci de construire aussi économiquement que possible, on ne doit pas, lorsqu'on établit les projets d'une construction métallique, négliger son aspect esthétique et artistique. L'exécution d'ouvrages économiques, mais d'apparence inesthétique, sera à la longue un obstacle à la diffusion du matériau acier. De nombreux exemples pratiques montrent que rentabilité et esthétique peuvent aller de pair. Pour atteindre cet optimum, il faut simplement élaborer plusieurs projets, qui aboutiront à la solution la plus favorable.

L'amélioration constante de la rentabilité des constructions exige constamment, aussi bien dans le domaine de la théorie que dans celui de la finition rationnelle, de nouveaux travaux de recherche qui, pour

que soit garantie leur pleine efficacité, ne devraient pas être poursuivis séparément et indépendamment dans les divers pays, mais devraient au contraire être dirigés, si possible, par de grandes organisations supranationales.

Le président  
Dr.-Ing. Walter Pelikan

### VII - Organisation des chantiers de construction et amélioration corrélative de la productivité du travail

Rapports : Robert Gardellini : Rapport introductif

Wolfgang Triebel : Accroissement de la production par la  
coordination des activités concourant à  
l'édification des ouvrages

Vittorio Zignoli : Technique et structuration des chantiers  
pour les constructions métalliques

Les premières interventions ont mis en lumière la nécessité de placer l'étude de la productivité des chantiers de montage de construction métallique dans un cadre plus général. En effet, cette phase des travaux est imbriquée dans un processus d'ensemble qui fait intervenir un certain nombre de décisions dépendant successivement de l'investisseur, du maître d'oeuvre, de l'architecte, de l'ingénieur-conseil, de l'entrepreneur général et du constructeur. Il apparaît donc indispensable d'examiner l'incidence de ces divers aspects sur les problèmes proprement dit du chantier de montage, étant donné que ces aspects constituent autant de liaisons qui conditionnent une solution optimale, c'est-à-dire qui soit économique pour l'acheteur. C'est dans le schéma de ces liaisons que le constructeur doit trouver les moyens d'accroître la productivité de son chantier et valoriser ainsi les possibilités de l'acier.

- Partant des considérations précédentes, la commission aboutit à la conclusion que les entrepreneurs de construction métallique doivent être encouragés à repenser le problème de la structure de leur profession. Certains de ces constructeurs auront intérêt à se spécialiser dans la préfabrication d'éléments ou de sous-ensembles d'éléments, d'autres devront envisager d'étendre leurs activités vers la prise en charge de gros oeuvre, par exemple, de manière à pouvoir maîtriser un certain nombre de facteurs qui leur échappent ordinairement.
- Il apparaît indispensable qu'une action soit intensifiée en vue de développer les contacts avec les initiateurs de projets, tels que architectes, ingénieurs-conseils, administration publique.

- Une fois intégré dans le processus d'ensemble, le constructeur doit s'efforcer de trouver le projet le plus économique, c'est-à-dire tenant compte des dépenses à engager pour la fabrication en atelier, pour le transport et pour le montage. Trop souvent en effet un seul de ces aspects est envisagé alors que c'est une combinaison harmonieuse des trois aspects qui conduit à la solution optimale.
- Les interventions ont montré l'importance considérable que l'on doit accorder à la diffusion des méthodes d'établissement des plannings. Ceux-ci sont le guide indispensable pour permettre une réalisation dans les délais impartis et dans le cadre d'un budget prédéterminé.
- L'établissement d'un tel planning doit de plus en plus être basé sur des données précises concernant les temps consacrés aux divers travaux de chantiers. A cet égard, il apparaît nécessaire, en vue de rassembler de telles données expérimentales dans un délai pas trop long, de promouvoir une collaboration sur le plan international. Il serait donc souhaitable que la C. E. C. A. encourage la création d'un groupe de travail qui pourrait se mettre d'accord sur les méthodes d'observation, en faciliterait l'application dans de nombreux chantiers répartis dans divers pays et qui pourraient enfin tirer de ces observations des normes mesurées sur la base d'un étalon commun, qui serait, par exemple, l'heure travail.
- La commission attire l'attention sur le problème fondamental de la formation professionnelle d'une nouvelle catégorie de techniciens qui ne paraissent pas pour l'instant adaptés à l'application de ces nouvelles méthodes. Il s'agit notamment des cadres chargés de la planification des travaux, compte tenu de toutes les implications citées précédemment, des chefs de chantiers qui trop souvent n'exercent pas leur tâche de chef et des techniciens chargés de la liaison entre l'atelier et le chantier. Ici aussi la commission estime que la C. E. C. A. pourrait très utilement promouvoir la formation de tels cadres.
- L'attention de la commission a également été attirée sur le problème de la sécurité du personnel de montage et conséquemment de l'intérêt d'une surveillance médicale active des hommes de chantier. Une action de propagande pourrait répondre à ces préoccupations.
- En vue de permettre la généralisation des nouvelles méthodes d'organisation des chantiers, il paraît souhaitable d'encourager les constructeurs à intégrer dans leur activité les travaux de montage. Cependant, en dehors des entreprises importantes qui sont susceptibles de développer d'une manière rentable cette nouvelle activité, qu'elles soient entreprises de construction ou entreprises de montage, il paraît souhaitable d'encourager la création de pools d'entreprises de montage qui atteindraient ainsi une dimension valable et qui pourraient répondre à la demande des entreprises de construction de petites et moyennes dimensions.

- En vue de mettre à la disposition des constructeurs d'entreprises de montage des renseignements complets et précis sur la nature des caractéristiques techniques et les coûts d'utilisation, il serait souhaitable d'encourager la création de fichiers centraux.

Il est apparu à la Commission que pour favoriser l'accroissement de la productivité sur les chantiers et conséquemment d'étendre les possibilités d'utilisation de l'acier, il était nécessaire de prendre en considération l'ensemble des aspects évoqués ci-dessus. La multiplicité des problèmes qui n'ont pu être évoqués ci-dessus. La multiplicité des problèmes, qui n'ont pu être évoqués au cours des travaux de la commission, nous conduit à penser qu'il serait souhaitable que ces problèmes soient repris dans des groupes compétents, dont pas ex. : les organisations professionnelles nationales et la Convention européenne des associations de la construction métallique qui s'est déjà penchée d'ailleurs sur certains d'entre eux. Il est évident que le patronnage de la C. E. C. A. donnerait à ces groupes d'étude un encouragement extrêmement utile et une autorité qui se justifient par l'importance économique de la question traitée.

Le président  
France Hébrant

## IV - SEANCE DE CLOTURE

## RESULTATS DES TRAVAUX

Les problèmes qui se posent à l'architecte  
par Dipl.-Ing. Egon Eiermann, vice-président du congrès

N'ayant pu assister à toutes les réunions des groupes de travail techniques, il me serait difficile de vous parler des résultats atteints par ce congrès. En particulier, je ne voudrai pas prendre position au sujet des exposés scientifiques, car ma vue se brouille dès que j'aperçois des formules et des chiffres. Je parle ici en tant qu'architecte et je vous communique mes réflexions personnelles sur ce que j'ai vu et entendu.

L'architecte éprouve pour l'acier un amour souvent malheureux. Les constructions en charpente métallique exigent des connaissances précises, une clarté logique jusque dans les derniers détails et une pondération classique qui fait notamment considérer l'emploi de l'angle droit comme l'optima ratio.

Il faut constater que l'architecture moderne s'adonne aujourd'hui au béton dans une recherche de formes baroques luxuriantes qui tient plus des arts plastiques que de la construction. Les architectes me comprendront.

Ce qui était remarquable dans notre congrès, c'est que l'on trouvait la plupart des architectes là où il s'agissait du contraire, c'est-à-dire de la rationalisation et de la standardisation; c'est là d'ailleurs que M. Jacques BENDER de Paris nous a fait un remarquable exposé sur les constructions préfabriquées en acier.

Je voudrais vous dire, en tant que partisan de l'acier, que pour moi la construction en charpente métallique représente le principe aristocratique du bâtiment. Rien là de cette masse visqueuse qui, enfermée dans des coffrages, se plie et se modèle à volonté avant de se solidifier lentement et qui, d'ailleurs, doit à l'acier sa colonne vertébrale.

Mais ce qui m'intéresse le plus et la raison de mon attirance irrésistible pour l'acier, c'est le fait que l'acier est amovible.

C'est avec effroi que je considère ces silos et ces bâtiments massifs en béton, dont je sais qu'ils ne pourront jamais disparaître. L'acier, lui, n'a pas cette prétention impudente de durer même lorsqu'il s'agit d'objets qui ne devraient pas être assurés de la pérennité; et cela me fait aimer l'acier. Ce matériau satisfait chez moi une éthique élevée et un sens esthétique auquel, en tant qu'architecte, je suis soumis même vis-à-vis du matériau que je dois utiliser.

Ce que je viens de dire est en quelque sorte une profession de foi.

Aussi m'efforcerai-je de montrer ce matériau dans sa pureté extrême et c'est de cette pureté que la tour Eiffel et les grands ponts que nous connaissons tirent leur beauté. C'est à partir de là qu'ont été conçus les pavillons français et allemand de la dernière exposition universelle de Bruxelles. De cette pureté aussi s'inspire l'immeuble abritant les bureaux de la John-Deere Company qui vient d'être terminé et que M. Danforth a présenté aujourd'hui au cours de sa conférence. C'est encore dans cet esprit qu'a été conçu le nouvel immeuble de l'ambassade d'Allemagne à Washington.

Dans les bâtiments que le viens de vous citer, les ouvrages se présentent sous leur aspect naturel. Les piliers sont apparents devant les murs. Les savants et les ingénieurs devraient regarder de telles choses pour sentir l'esprit de progrès dans lequel les architectes travaillent en faveur de l'acier.

Mais trêve de philosophie; voyons un peu les réalités, et plus précisément le dilemme auquel nous autres, architectes présents à ce congrès, n'avons pu non plus échapper; je veux parler des deux problèmes que constitue la peinture, c'est-à-dire la protection du matériau, et l'ignifugation.

Avec une sûreté qui ne laisse prise à aucun doute, M. Kollbrunner nous a indiqué la formule du potentiel calorifique. Malheureusement dans la pratique il en va tout autrement. Chez nous n'importe quel pompier peut imposer en matière de sécurité les règles qu'il veut. Et il ne manque pas de le faire.

Lorsque l'un des conférenciers nous présente une construction métallique à plusieurs étages en déclarant que les charpentes n'ont pas besoin de revêtement parce qu'il s'agit d'un bâtiment d'exposition, c'est là ouvrir la porte toute grande aux conceptions personnelles et à l'interprétation libre des dispositions édictées par les autorités. Comme si un incendie ne pouvait se déclarer pendant la durée de l'exposition.

Mais rien ne nuit davantage à la construction d'immeubles élevés en charpente métallique que des prescriptions qui ne sont plus obligatoires parce que dépassées et ne correspondant plus à la réalité.

Si, lorsque la commission III des associations européennes de producteurs d'acier aura terminé ses travaux, la Haute Autorité imposait l'application de ces dispositions comme réellement obligatoire du point de vue légal, cela serait un grand progrès. Je me demande, étant donné l'existence de sols incombustibles, d'huisseries métalliques et l'absence de bois, ce qui pourrait bien brûler dans nos immeubles. Nous sommes contraints et forcés de réviser toutes ces dispositions héritées des siècles passés, si nous voulons aujourd'hui construire en charpentes métalliques.

En réalité, quand il y a un incendie, cela fait plus de fumée que de feu et, nous le savons, la plupart des victimes meurent d'intoxication par les fumées et non pas carbonisées. Pourrons-nous peut-être bientôt savoir quand les nouvelles peintures ignifuges seront admises et imposées ? Et dans quelle mesure elles répondront à leur objet ? Nous sommes impatients d'avoir une réponse à ces questions. Ce sont là, pour les architectes, les conditions nécessaires pour construire en acier.

Le second problème est celui de la peinture.

Lorsque mes étudiants demandèrent à Mies van der Rohe - dont les constructions devraient montrer à tous que l'école de la construction en charpente métallique est un phénomène culturel dans le monde (et curieusement c'était la première question qu'ils lui posaient), lorsqu'ils lui demandèrent - dis-je - ce qu'il fallait faire pour assurer la protection de l'acier, il répondit de sa façon lapidaire : y passer une couche de peinture. Mais je crois que cela ne suffit pas. Bien sûr, on peut le décaper au jet de sable et le galvaniser à froid. Il est excellent pour nous que cette méthode existe, mais ce n'est certainement pas un plaisir pour les ouvriers qui doivent faire ce travail.

Or, voici que nous vient d'Amérique la nouvelle d'un procédé que Saarinen a, lui aussi, appliqué à l'immeuble de la Deere-Company dont j'ai parlé tout à l'heure ; au bout de deux ans, il doit se produire un arrêt complet de l'oxydation. S'il en est vraiment ainsi, cette nouvelle serait plus importante que tout autre événement nouveau du côté des producteurs, à moins qu'on ne puisse nous fournir à des prix abordables des aciers à l'épreuve des intempéries. Il serait, par exemple, extrêmement utile de produire chez nous l'acier Co-ten.

Si la Haute Autorité portait son attention sur ces choses et affectait à la recherche dans ce sens des sommes suffisantes - je veux dire dans le secteur des emplois de l'acier - nous n'aurions aucun souci à nous faire.

Lorsque j'apprends que, pour la nouvelle série des poutrelles à larges ailes, il est prévu d'augmenter l'épaisseur des ailes sans raccourcir l'âme, je puis vous dire dès aujourd'hui que, dans leur application pure, ces profilés pourront rendre grand service à l'ingénieur qui ne fait que calculer, mais qu'ils seront sans valeur pour l'architecte. Mais personne ne nous demande notre avis.

L'acier étant resté en arrière dans son développement par rapport au béton, il se produit presque la même chose que pour le charbon et le pétrole. Puisque l'on a mis au point des éléments pré-fabriqués en béton et que l'on a résolu de façon très simple le problème de l'assemblage de ces éléments dans la construction, je ne vois pas pourquoi l'acier ne ferait pas également des tentatives, en suivant cette fois le béton, pour mettre au point des méthodes d'assemblage fixe autres que le vissage, le rivetage et le soudage. Je rappelle à ce propos les travaux de Wachsmann qui, au premier abord, paraissent très théoriques et que connaissent tous les architectes, mais qui sont à peu près ignorés des ingénieurs, ce qui est caractéristique.

Je ne sais pas si cela est possible, mais pourquoi n'essaie-t-on pas ?

Tant que les associations de producteurs d'aciers laisseront l'architecte seul, en le considérant comme un rêveur, je suis pessimiste quant à une évolution propre à développer l'utilisation de l'acier.

On peut ranger aussi dans cette catégorie tous les essais entrepris pour créer par la précontrainte - à quoi aucun matériau ne se prête mieux que l'acier - de nouvelles formes vivantes, et pour progresser vers une économie jusqu'ici inconnue, ce terme étant entendu également au sens esthétique. Nous devons avouer que le béton a travaillé ici de façon plus efficace.

Encore quelques réflexions personnelles sur le système de construction mixte. Mélanger veut dire faire quelque chose qui n'est pas clair. Pensons seulement au jeu de cartes lorsqu'on les bat. Mélanger veut dire réunir deux choses qui, à proprement parler, n'ont rien à voir l'une avec l'autre. Si je regarde les milliers de chevilles d'acier soudées qui servent à donner au béton la force du métal, le procédé ne me convainc pas. Il se peut que du point de vue économique cela soit normal. Mais, comment dirais-je, cela ne va pas. Ce qu'il faudrait, c'est compléter l'ossature métallique par le plancher en acier. Où est ce plancher en acier ? Les seuls planchers américains à des prix prohibitifs ? Et là même je dois demander : A-t-on entrepris des recherches afin d'établir clairement le rapport de prix entre le béton et l'acier ? Et compte tenu du moindre poids de la charpente métallique, du problème de temps posé par le montage et de la rapidité plus grande des autres travaux de

bâtisse intérieurs, ce rapport n'est-il pas finalement en faveur du plancher d'acier ? Ou bien, est-ce encore aux architectes de faire ces recherches ?

Quiconque a jamais construit un immeuble à étages multiples autour d'une charpente en béton connaît le drame de l'inexactitude des dimensions de cette charpente dans les parties sur lesquelles doivent être montés des éléments métalliques. Si l'on veut employer du béton, que ce soient alors des éléments préfabriqués sur lesquels on monte des éléments métalliques préfabriqués. C'est ainsi que, dans la construction dite mixte, ce qui m'a le plus convaincu est une halle dans laquelle on montait sur l'ossature porteuse métallique des sheds formés de gros éléments de béton préfabriqués. On obtenait une unité parce que les deux matériaux étaient employés sous une seule et même loi. Ces choses s'imposeront encore davantage si nous devons un jour nous occuper du problème acier-matières plastiques.

C'est ainsi que j'ai été constamment renforcé dans cette opinion que construire est un problème esthétique-intellectuel pour lequel les sciences ne peuvent apporter qu'une aide accessoire, comme je l'ai entendu dire par le professeur Stüssi.

Bref, pour moi le congrès n'a fait que soulever des questions et incidemment il a permis à l'architecte de constater que l'emploi de l'acier suppose deux conditions : production et possibilités d'emploi. Si cet emploi est réduit, empêché ou même simplement rendu malaisé parce qu'on ne tient pas assez compte des nécessités, telles que, par exemple, la résistance aux intempéries ou parce qu'on néglige d'édicter des prescriptions obligatoires correspondant à la situation actuelle, il n'y a aucun sens à vouloir diffuser davantage l'emploi de l'acier dans le bâtiment.

Ces journées à Luxembourg sont très belles et impressionnantes. Nous y avons tous rencontré des amis et fait la connaissance de personnes intéressantes.

Nous savons tous dans quelle large mesure les rapports humains sont et seront dans l'avenir utiles à la cause qu'il s'agissait d'étudier. Sur ce plan également, pour les conversations et les échanges de vues dont nous avons pu profiter, nous sommes tous reconnaissants à la Haute Autorité.

Les problèmes qui se posent à l'ingénieur  
par le Dr. Max Baeschlin, vice-président du congrès

Le déroulement du premier congrès européen sur l'utilisation de l'acier a fait sur moi une forte impression. Non seulement parce que les multiples possibilités de l'acier comme matériau de construction et ses déficiences occasionnelles ont été présentées avec une étonnante objectivité, mais surtout parce que, de tous les exposés et de tous les votes, s'est dégagée une tendance profonde en faveur de l'industrialisation de la construction. Ce fait me paraît revêtir une signification tout à fait essentielle. Que cette révolution soit appelée à être l'une des plus importantes dans l'histoire de l'architecture, j'en suis absolument convaincu.

Sous l'effet d'une brusque poussée démographique, favorisée par l'élévation du niveau de vie comme par les grands progrès de la technique, il règne aujourd'hui une intense activité dans tous les domaines de la construction en acier. Une formule très simple résume le but de tous ces efforts :

construire plus vite et meilleur marché.

Quant à la méthode permettant d'atteindre cet objectif, elle est nouvelle :

industrialiser la construction en utilisant toutes les ressources de la technique moderne.

Rappeler brièvement et résumer les moyens, les méthodes et les difficultés de cette orientation nouvelle, telle est la tâche qui m'incombe aujourd'hui. Mais il serait illusoire de penser que pour rendre compte d'une masse aussi énorme d'idées remarquables et fécondes exprimées ici, depuis deux jours et demi, par des hommes de science, des architectes, des ingénieurs et des économistes, il soit possible de tout évoquer, même par une simple allusion. Pour pouvoir exploiter un tel capital d'idées, il faudrait avoir disposé d'un délai de réflexion un peu plus long et je devrais, en outre, dépasser très sensiblement le temps qui m'a été imparti pour mon exposé, ce que je tiens à vous épargner.

Je me bornerai à mettre en lumière certains problèmes et certaines idées qui me paraissent significatifs.

Grâce aux progrès réalisés par la métallurgie au cours des vingt dernières années, la construction métallique dispose aujourd'hui d'une

gamme étendue d'aciers qui, judicieusement utilisés, peuvent permettre de réaliser des économies importantes sans l'utilisation de ce produit. Les nouvelles séries de profils, un choix abondant de profilés laminés à froid et de profils creux soudés, offrent aux constructeurs la possibilité de mettre au point des types variés de construction.

Il appartient dès lors à l'architecte et à l'ingénieur de faire usage de ces possibilités pour développer de nouvelles formes architecturales et statiques, lesquelles inciteront à leur tour le métallurgiste à réaliser de nouveaux aciers et de nouveaux profils.

Théoriquement, cela a l'air très simple et aussi très sympathique. Mais l'homme de la pratique sait que cette collaboration, surtout entre l'architecte et l'ingénieur, connaît encore certaines limites.

Pour nous autres, constructeurs en acier, l'architecte joue un rôle très important. Il n'est pas seulement le père spirituel de l'édifice, il est aussi le représentant du maître d'oeuvre et, à ce titre, il est en mesure de donner ou non la voie libre à la construction en acier.

Un grand nombre d'architectes, je crois même pouvoir dire la très grande majorité d'entre eux, éprouvent une certaine répugnance à l'égard de la construction en acier, parce qu'ils sont encore trop peu familiarisés avec ce mode de construction. La faute en est, d'une part, à une certaine insuffisance que l'on constate encore aujourd'hui dans la formation des jeunes architectes. Dans les grandes écoles, on les initie trop peu encore aux possibilités d'utilisation de l'acier dans la construction. Mais les constructeurs sont eux-mêmes également responsables de cette indifférence de l'architecte. Ils se sont trop longtemps exclusivement occupés des problèmes de statique et de construction, négligeant ainsi les problèmes qui intéressent l'architecte, comme l'association de l'acier à d'autres matériaux et l'élaboration du détail.

L'utilisation maximale des aciers existants exige une révision des règlements périmés, ainsi qu'un effort simultané d'unification des normes à l'échelon international. Il est urgent, pour la construction européenne en acier, que s'impose une conception unitaire des méthodes de calcul, notamment dans le domaine des profils minces. La convention européenne des associations de la construction métallique a déjà effectué des travaux préparatoires dans ce secteur et je ne trahirai pas un secret en vous disant que cette voie est semée de difficultés et qu'on s'y heurte à beaucoup de préjugés.

Les opinions formulées sur les risques d'incendie dans les édifices en acier trahissent aujourd'hui encore de graves ignorances. C'est pourquoi je considère comme l'une des tâches principales de la profession de diffuser les résultats des nouvelles recherches sur le potentiel calorifique des bâtiments modernes, de même que sur la relation existant entre la durée du feu et ledit potentiel calorifique. On se plait à

constater que de telles campagnes d'information se déroulent en même temps dans de nombreux pays et qu'elles ont de bonnes chances de succès. Il va sans dire, à mon sens, qu'en apportant son concours à des efforts de ce genre, la Haute Autorité, grâce à sa grande influence, leur assurerait un succès rapide et complet.

Un autre problème de la construction en acier, celui de la protection contre la corrosion, est aujourd'hui largement résolu dans des conditions satisfaisantes.

Nous avons la possibilité de protéger efficacement l'acier contre la corrosion, en appliquant des méthodes de nettoyage, des traitements préalables et des moyens de protection adaptés à l'usage des constructions. Mais aussi longtemps qu'il nous faudra prévoir cette protection supplémentaire contre la corrosion, les préjugés parfois tenaces qui militent contre l'acier et son emploi dans la construction, subsisteront. Il est donc absolument nécessaire que, dans ce domaine, la recherche continue de progresser et de se développer et que l'on s'efforce de rendre moins coûteux les aciers résistant à la corrosion qui existent déjà, d'autant plus que l'on n'a toujours pas trouvé de solution économique pour préserver les profilés minces de la corrosion.

Quand on parle aujourd'hui des constructions en acier et de leur matériau, on ne peut plus penser seulement à l'acier. Les efforts de normalisation portent sur tous les éléments dont se compose l'oeuvre achevée et, pour des raisons économiques, on ne pourra vraisemblablement pas encore renoncer avant longtemps à utiliser d'autres matériaux que l'acier.

Je voudrais notamment dire ici un mot du problème de la couverture. Il faut se réjouir tout spécialement des efforts déployés pour combiner les tôles d'acier profilées avec une dalle de béton et réaliser ainsi une couverture à la fois peu coûteuse et de pose rapide.

Des efforts analogues doivent également être tentés pour abaisser le coût des murs extérieurs et des cloisons intérieures. Les plans de ces éléments doivent tenir compte, non seulement des problèmes d'isolation sonore et thermique, mais aussi des canalisations à incorporer.

L'utilisation judicieuse du matériau existant ne garantit pas encore la rentabilité de la construction, même si l'on ne cesse de perfectionner les formes. C'est seulement en adoptant les principes de la normalisation que l'on franchira le cap décisif. D'ores et déjà, la normalisation est reconnue comme une condition du progrès de la construction. Grâce à l'action méritoire d'éminents architectes, elle ne porte plus aujourd'hui le masque de la monotonie. Elle est, au contraire, devenue un moyen nouveau d'expression structurale. Les considérations qui nous orientent vers une normalisation rigide ou, le cas échéant, souple -

on parle, plus élégamment en français de "préfabrication fermée et ouverte" - résultent tout simplement des nécessités fonctionnelles des bâtiments.

La création de bases uniformes revêt une importance toute particulière pour la réussite des nombreux efforts de normalisation. Si la normalisation doit servir d'assise à une conception nouvelle de la construction, il faut qu'elle règne jusque dans les moindres détails et qu'elle puisse s'appuyer sur un système modulaire bien déterminé. Malheureusement, ce système unifié n'existe pas encore aujourd'hui. Il me semble que la nécessité s'impose de cesser définitivement la guerre dans ce domaine et de faire accepter un système modulaire uniforme pour tout le secteur de la construction.

A notre époque l'entrepreneur de construction en acier doit de plus en plus fréquemment faire face à la nécessité de reconvertir ses méthodes de production. Même une normalisation judicieuse et les grandes séries qu'elle permet, ne suffiront pas à produire l'effet souhaité si la fabrication en atelier n'est pas modernisée, mécanisée et éventuellement automatisée.

Le passage inévitable du stade artisanal au stade industriel n'ira pas sans de grosses dépenses en capital. Mais une installation automatique ne peut elle-même jamais satisfaire à tous les besoins et il faudra l'adapter à certains produits. Aussi, l'entrepreneur de constructions en acier est-il contraint de renoncer à l'illusion ancienne, peut-être chère à son coeur, qu'il peut tout faire. Il doit se concentrer sur certains domaines spéciaux, il doit restreindre la gamme de ses produits et il est obligé d'accepter entièrement la conception de l'industrie moderne. Une telle décision n'est rien moins que facile et simple à prendre, mais elle est inévitable, d'autant plus qu'en définitive, l'entrepreneur de construction en acier se verra, à l'avenir, contraint d'adopter une autre attitude que par le passé, qu'il s'agisse de la construction au sens large ou au sens restreint. Il devra être le grand coordonnateur qui livre ses édifices clé en main.

L'adoption par les entreprises de construction en acier des nouvelles méthodes industrielles de fabrication, aura également une influence directe sur l'abaissement des coûts et le raccourcissement des temps de montage. C'est seulement par la normalisation qu'il sera possible de résoudre correctement les problèmes du montage, ainsi que de perfectionner encore, en les simplifiant, les méthodes spéciales de montage déjà existantes.

Un coup d'oeil sur les travaux, dont il a été donné lecture au congrès, permet dès aujourd'hui de constater que, pour la construction en acier, la plupart des conditions matérielles et morales sont en voie d'être réunies pour que s'accomplisse la transformation en cours et que

se réalise le grand passage de la conception artisanale à la conception industrielle.

Le congrès qui s'achève aujourd'hui a trouvé dans les milieux spécialisés des échos très larges et positifs. Il me semble que seule une manifestation du genre de celle que la Haute Autorité a organisée peut, non seulement donner une idée complète des plus récents progrès techniques, mais aussi permettre la confrontation des besoins des utilisateurs et des possibilités des producteurs. Que la Haute Autorité soit félicitée et remerciée de cette initiative. Pour que puissent être conservés les contacts qui viennent d'être pris, il serait souhaitable que de telles rencontres se répètent périodiquement.

### DISCOURS DE CLÔTURE

#### La hausse du niveau de vie provoque la volonté d'être mieux logé par Jean-Marcel Jeanneney, président du congrès

L'importance d'un congrès ne se mesure pas seulement au nombre de ses participants - ici le nombre a dépassé toutes vos espérances Monsieur le Président - mais aussi, et davantage, à la nouveauté et à la pertinence des rapports présentés, à l'ardeur des discussions en commission et aussi à l'animation des échanges de vues qui ont eu lieu dans les couloirs et qui sont parfois la partie la plus féconde d'une telle manifestation.

Je suis impartial, car je n'ai eu en vérité pas de part personnelle à ces activités intellectuelles. Il m'est donc permis de dire qu'à tous ces égards ce congrès apparaît comme de très haute valeur. Je tiens à remercier les rapporteurs, les présidents de commissions, tous ceux qui sont intervenus dans les débats et tout spécialement les deux vice-présidents qui viennent de tirer la philosophie de ces travaux, de la contribution qu'ils ont apportée ainsi à une oeuvre essentielle. Mais vous comprendrez que mes remerciements aillent aussi, et cette fois en votre nom à tous, à la Haute Autorité, en premier lieu au président Del Bo qui a eu l'idée et a pris l'initiative de ce grand congrès mondial, aussi à Monsieur Fritz Hellwig, membre de la Haute Autorité, qui a organisé ce congrès, qui en a été l'âme à la Haute Autorité. Et vous me permettrez, Monsieur le Président, d'associer à mes remerciements et à mes félicitations le nom de Monsieur le directeur général Peco, qui en a été la cheville ouvrière.

Ce congrès sur les utilisations de l'acier avait pour but avoué d'ouvrir de nouveaux débouchés à l'industrie de l'acier dont, Monsieur Fritz Hellwig, dans son intervention inaugurale, nous a admirablement

décrit la situation. Il nous a dit que quelques inquiétudes pouvaient se faire jour quant à ses débouchés futurs et par conséquent à son équilibre.

En écoutant ou en lisant les interventions qui ont eu lieu ici, je me suis aperçu, comme vous-mêmes, que certains des progrès qui sont annoncés ou qui sont réclamés auront, ou auraient, pour résultat de réduire la consommation d'acier. Car, lorsque nos ingénieurs s'efforcent de mieux calculer la résistance des matériaux, lorsque nous avons entendu dire que telle sécurité que l'on prenait traditionnellement était excessive, ou lorsqu'on nous a expliqué comment par des procédés nouveaux de soudure on pouvait utiliser des tôles beaucoup plus minces, ce sont là des progrès techniques qui aboutiront à réduire la consommation d'acier.

Est-ce à dire, Monsieur le Président, que ceux qui ont découvert ces procédés ou qui sont venus ici les vulgariser étaient infidèles à votre inspiration ? Nullement, car c'est en réduisant les quantités d'acier nécessaire pour obtenir un certain résultat que l'on peut rendre l'utilisation de l'acier plus économique, plus rentable; or, dans notre monde de concurrence, dans notre monde où tous les matériaux s'affrontent pour assurer un certain service, ce qui fait, ce qui fera la victoire de l'acier, ce ne sont pas seulement ses qualités intrinsèques, ses qualités techniques, ce sont aussi ses qualités économiques, c'est-à-dire le bon marché de l'utilisation. Ce n'est pas un paradoxe de dire que moins il faudra d'acier pour obtenir un certain résultat, plus on achètera d'acier.

Cependant, l'essentiel de ce congrès avait pour but d'explorer les domaines où l'acier pourrait être utilisé en plus grande quantité et lui découvrir des domaines nouveaux. A cet égard, les divers emplois qui ont été passés ici en revue sont économiquement d'inégale importance. Il est certain que pour l'ingénieur, pour le technicien et aussi pour le profane qui aime à voir ce que l'esprit humain est capable de concevoir, les progrès que l'on peut accomplir dans la construction de routes provisoires ou de ponts, ou même dans la construction d'usines sont de plus haut intérêt. Ils ont aussi quelque importance pour les débouchés de l'acier mais sans comparaison, à mon avis, avec les progrès que l'on peut accomplir dans la construction des logements d'habitation. Car c'est là, en vérité, que les débouchés sont immenses, que les débouchés sont presque illimités et iront toujours croissant. Nous avons tous admiré les photographies qui nous ont été projetées ici avant-hier ou ce matin, d'immeubles de prestige de quelques très grandes sociétés. Virtuosités, sans aucun doute, mais que, pour ma part, je classerai au côté des palais de l'aristocratie italienne, du XVIe, XVIIe et XVIIIe siècle, ou des palais des souverains d'Europe. Ce sont des morceaux uniques, où le génie humain s'exprime, mais qui resteront toujours et par nécessité des réalisations individuelles, exceptionnelles, pouvant servir d'exemple, de banc d'essai, pour des techniques nouvelles, mais qui seront toujours et nécessairement en nombre très limité.

Pensons au contraire aux centaines de millions d'êtres humains qui, à travers le monde et même dans nos pays à haut niveau de vie, sont mal logés ou aspirent à être mieux logés. Nos peuples développés, après avoir connu un temps de malthusianisme, ont retrouvé l'habitude de la croissance démographique. Nos populations croissent rapidement. Et ce n'est pas cela seulement qui rend si intense, qui rendra si rapidement croissante la demande de logement, c'est aussi la hausse du niveau de vie. Hausse du niveau de vie qui se traduit d'abord par une amélioration de l'alimentation, puis par l'achat d'automobiles, de frigidaires, de télévisions; mais, finalement, lorsque tous ces besoins, soit élémentaires, soit de luxe, se trouvent à peu près satisfaits, cette hausse du niveau de vie provoque principalement la volonté d'être mieux logé. Mieux logé : c'est-à-dire plus largement dans des demeures plus confortables, mieux protégées contre la chaleur et le froid, mieux protégées aussi, Messieurs les architectes, contre le bruit des voisins. Cette demande-là est quasi illimitée; or, tandis qu'au cours du dernier siècle nous avons vu des progrès de productivité prodigieux réalisés dans le domaine industriel, dans le domaine agricole, l'image que nous avons de la construction d'une maison est faite encore d'une brouette, d'une grue, d'une bétonneuse et d'ouvriers généralement assez mal habillés, qui, sous les intempéries, utilisent et ajustent, tant bien que mal, des matériaux bruts. Le profane que je suis pense que dans ce domaine de la construction des logements, des progrès de productivité spectaculaires pourraient être faits au cours des 10 ou 20 années à venir. Ne le cérons pas; il y a un grand décalage entre les techniques qui permettent de construire un avion supersonique, d'envoyer une fusée dans la lune, et celles par lesquelles en général dans la plupart de nos pays le plus grand nombre de nos habitations sont construites.

Je suis convaincu qu'un congrès comme celui-ci peut avoir un rôle très important à cet égard. Car, sans être comme notre vice-président, "amoureux de l'acier", je pense cependant que l'acier - et je le pense encore plus après avoir entendu les rapporteurs de ce congrès - a des qualités uniques, parmi les matériaux de construction, permettant précisément d'introduire dans nos procédés de construction, dans l'organisation des chantiers, dans la conception même de nos habitations, des progrès décisifs. Des progrès décisifs, c'est-à-dire des progrès qui allient l'économie des efforts humains et la satisfaction des besoins fondamentaux de l'homme qui ne saurait se contenter d'une alvéole dans une caserne, qui ne veut pas être comme une abeille dans sa ruche. Il faut que nos architectes, nos ingénieurs, nos constructeurs réussissent à concilier les exigences de la productivité avec le besoin qui est en nous, d'une certaine fantaisie, le besoin que nous avons de donner à notre logement un caractère personnel, qui le distingue de celui du voisin. Je crois, que ceci n'est pas du tout incompatible avec l'industrialisation du bâtiment. C'était peut-être incompatible avec une industrialisation première, avec une industrialisation imparfaite, mais l'étude plus approfondie des matériaux disponibles doit permettre, permet déjà - les architectes me

l'ont dit -, grâce à une infinité de combinaisons des éléments simples, de tenir compte du lieu, du climat, des goûts et des aspirations, justifiées ou non de ceux qui sont destinés à vivre dans ces alvéoles.

Une civilisation est essentiellement spirituelle. Mais aucune civilisation spirituelle ne peut, au moins en notre temps, durer et se développer si elle n'a une assise matérielle convenable. Or la civilisation, se crée et se conserve dans la famille. Les conditions de vie d'une famille, de son épanouissement, dépend de son habitation, du cadre qui est donné aux parents, aux enfants pour qu'ils puissent vivre ensemble sans vivre les uns sur les autres, pour que chacun puisse développer sa personnalité, en tirant parti de celle de ses voisins, mais sans être écrasé par ceux qui vivent auprès d'eux. Cela dépend certes de la conception que chacun de nous a de la vie familiale et des relations avec les familles voisines. Cela dépend aussi, et peut-être plus qu'ils ne le pensent, de ce que font, et de ce que feront nos architectes et nos ingénieurs. Si les objectifs sont clairs et même évidents, au point que je m'excuse d'y avoir insisté, les problèmes à résoudre sont nombreux et difficiles.

Problèmes techniques bien sûr, mais aussi problèmes administratifs. Je pense que les quelques fonctionnaires qui participaient à ce congrès ont dû souvent entendre leurs oreilles tinter, car au cours des débats des commissions, architectes et ingénieurs se sont souvent accordés pour dénoncer l'administration comme responsable de leur lenteur et de leurs échecs. Il faut faire la part des choses. Il est très humain de rejeter les responsabilités sur d'autres. Si se tenait ici un congrès de fonctionnaires s'occupant du bâtiment, sans doute aurions-nous entendu dire du mal des architectes. Mais il est bien vrai que l'administration par nature est conservatrice, que par essence elle est prudente. Ses membres ne tiennent, en général, pas à prendre des responsabilités excessives. Or, tout changement de règles crée une responsabilité. Il est vrai qu'il est parfois plus long et plus difficile de modifier un règlement désuet, dont tout le monde s'accorde à reconnaître qu'il ne correspond plus aux exigences de la réalité, que de construire un immeuble de 20 étages. Cela ne doit que nous encourager davantage à inviter à des examens de conscience quotidiens tous ceux qui de près ou de loin ont la responsabilité de ces règlements nécessaires, à les inviter à se souvenir que la plus grande gloire d'une administration est de pouvoir dire, à un certain moment, qu'elle peut supprimer le règlement qu'elle avait fait. En matière administrative comme en matière technique, la simplicité est la suprême élégance.

Problèmes techniques, problèmes administratifs certes, mais problèmes économiques aussi. Qu'il s'agisse de bâtiments ou d'autre chose, quand on choisit de réaliser un investissement déterminé, on renonce par là même à en effectuer un autre. Ici, comme toujours, nous rencontrons le problème des choix, du choix des priorités entre les investissements souhaitables. Ce choix est essentiellement politique.

Mais, pour politique qu'il soit, il ne peut être convenablement accompli qu'après confrontation de beaucoup d'avis, de beaucoup d'opinions, de beaucoup de points de vues, à l'échelon national et également à l'échelon international.

Désormais nos techniques, nos relations, notre civilisation, sont si compliqués que rien ne peut être valablement décidé, entrepris, réalisé, sans le concours d'hommes d'origine, de formation, d'esprit, de tendance très diverses. Le besoin de convergence des aptitudes, des connaissances, des initiatives n'a jamais été si grand qu'aujourd'hui. Il a été fortement ressenti en ce congrès. Est-ce à dire que rien ne peut plus être l'oeuvre que d'actions collectives, de constellations d'individus et d'institutions savamment combinées ? Je ne le crois pas. Aujourd'hui comme toujours, les grands progrès sont l'oeuvre d'individus. En fin de compte ce sont des individus qui bousculent les habitudes et qui forcent le destin. On me permettra même de dire que ces individus ne sont pas toujours les spécialistes de ce qu'ils font; les francs-tireurs sont parfois utiles. Mais si l'individu est indispensable, il ne peut rien, en fin de compte, sans l'appareil d'institutions. Je sais que plusieurs commissions ont conclu à l'utilité de créer des points de convergence, à institutionaliser les moyens et occasions de convergences, soit à l'échelon national, soit à l'échelon international, soit dans un cadre professionnel, soit plus encore dans un cadre interprofessionnel. Peut-être sera-ce, entre autres, un des résultats de ce congrès d'avoir fait prendre mieux conscience à la fois de la grandeur des objectifs à atteindre et de la nécessité pour les atteindre, de rassembler et d'organiser l'action commune de beaucoup de bonnes volontés.

Voilà, Monsieur le Président, ce qui me paraît se dégager des trois journées organisées ici à votre initiative. Qui sait, ce congrès marquera peut-être la naissance de quelque chose ? Au vrai, quelque chose est déjà né au cours de ces trois jours, quelque chose de prometteur, mais de fragile comme un nouveau-né. Ce nouveau-né, Monsieur le Président, je le confie à vos soins.

Il incombe à la Haute Autorité de tirer le meilleur parti des résultats du congrès

par Dino Del Bo, président de la Haute Autorité

Je ne vous cacherai pas que les membres de la Haute Autorité attendaient avec une inquiétude aisément compréhensible la date d'inauguration de ce congrès. Mais nous allions au devant de cette journée de clôture avec une anxiété encore plus légitime, car nous savions qu'un jugement serait formulé sur notre initiative dans les rapports des deux vice-présidents et dans le discours de clôture du président.

Et nous sommes ici aujourd'hui pour constater que ce jugement a été pour le moins indulgent, même s'il met en jeu pour un avenir imminent, comme cela est naturel, tout le patrimoine de nos obligations et de nos responsabilités.

Aujourd'hui, nous voulons tout d'abord nous acquitter du premier et du plus agréable de nos devoirs, c'est-à-dire vous exprimer notre reconnaissance. A vous le premier, Monsieur le Président, qui vous êtes montré au cours des travaux de ce congrès, et surtout dans le discours prononcé pour sa clôture, non seulement, comme nous le savions, l'expert incomparable en matière de questions économiques, mais encore l'humaniste possédant ces dons particuliers qui vous ont permis de nous placer devant certaines options, de nous formuler certaines propositions et surtout de donner des travaux de ces jours derniers une interprétation dialectique susceptible de stimuler immédiatement nos études, notre passion, nos recherches.

Mes remerciements iront également aux vice-présidents qui ont dirigé les travaux des commissions; ils en ont présenté ici la synthèse et ont contribué tout particulièrement au succès de nos travaux. Nous remercions aussi, comme vous l'avez déjà fait, Monsieur le Président, ceux qui ont été les principaux organisateurs de ce congrès.

Je remercie notre collègue de la Haute Autorité, Monsieur Hellwig, le directeur général de l'acier, Monsieur Peco, ainsi que tous ses collaborateurs, et le bureau de presse; mais je remercie également, qu'il me soit ici permis de le déclarer publiquement, tous les autres collaborateurs de tous grades qui, pour organiser ce congrès en un temps aussi bref, ont accepté, animés par leur passion pour l'idéal européen, de sacrifier leurs loisirs, de sacrifier parfois même leur repos, pour que soit scrupuleusement respectée l'échéance que nous avions fixée.

Nous souvenant de la séance inaugurale, nous voulons encore exprimer notre reconnaissance respectueuse au prince héritier et à son épouse qui ont bien voulu, par leur présence, rendre plus solennelle l'inauguration de nos travaux.

Nous désirons également remercier le gouvernement du Grand-Duché et l'administration de cette capitale, qui ont mis à notre disposition toutes les facilités possibles pour nous permettre de surmonter quelques difficultés inévitables et pour rendre le bref séjour des congressistes le plus agréable possible.

Nous remercions également les représentants de la presse qui ont été en mesure d'informer l'opinion publique des Six et des pays tiers du déroulement de nos travaux; et si l'on m'a confié la mission de tirer

certaines conclusions spécifiques de ce congrès, il me semble qu'il convient de mettre l'accent en particulier sur un certain nombre de résultats. Résultats qui sont naturellement encore incomplets et par certains côtés même précaires, résultats qui peuvent également être symbolisés par ce nouveau-né que le président de ce congrès a paternellement remis entre les bras de la Haute Autorité.

L'un des premiers impératifs me semble être celui de l'information. La Haute Autorité aura déjà montré, par la continuité de ce congrès, qu'elle est en mesure de répondre à ces nécessités de l'information. Peu importe que ce congrès soit ou non suivi d'autres, encore que je souhaite vivement qu'il le soit. Ce qui importe, c'est que la Haute Autorité veille à ce que les résultats obtenus et les perspectives de recherches qui en découlent parviennent jusqu'à l'extrême périphérie de notre Communauté et arrivent surtout à la connaissance immédiate des techniciens et des agents économiques.

On a, par exemple, souligné la nécessité de procéder à des études systématiques en vue de connaître exactement le coût de l'entretien dans le secteur des utilisations de l'acier. Le fait que la commission II, si je ne m'abuse, ait formulé cette demande signifie sans doute que jusqu'à ce jour, il y a très probablement dans ce domaine une lacune qui demande à être immédiatement comblée.

Nous avons toute une série de recherches à effectuer, surtout en ce qui concerne les matériaux, les formes de leur emploi, leurs modes d'application. Mais nous avons en outre le champ illimité de la recherche des nouveaux besoins et des nouvelles exigences auxquels la technique et la science sont appelées à faire face; et le champ encore plus illimité des nouveaux besoins et des autres exigences que nous devons déterminer, parce que l'histoire, ou si l'on veut, l'expérience nous enseigne que ce qui dans le passé était le superflu est devenu aujourd'hui le nécessaire, et que le fait que l'être humain éprouve sans cesse de nouveaux besoins, sente naître en lui-même de nouveaux désirs, constitue l'indice d'un progrès certain et le témoignage d'un renouveau de civilisation.

Mais ce congrès nous offre encore la possibilité d'un vaste travail scientifique et technique de coordination.

Nous sommes en présence de règles complexes pour les contrats d'entreprise et pour les cahiers des charges, nous avons les dispositions réglementaires, les textes de loi sur la sécurité et la conservation.

La sécurité et la conservation m'apparaissent surtout en liaison avec cette bataille dont on ne sait pas encore très bien si elle a déjà été gagnée ou s'il faut encore lutter pour s'assurer la victoire, j'ai nommé la bataille contre l'incendie. Et cette autre bataille, qui me tient particulièrement à coeur, à moi qui fais partie de l'un des peuples les plus

musiciens, mais aussi, hélas, les plus bruyants du monde, je veux dire la lutte contre le bruit excessif.

Nous devons approfondir nos enquêtes et nos recherches dans de nombreux secteurs, sans oublier que tout cela constitue le pivot d'un programme d'action qui devra être développé. Il est possible qu'une aspiration, que nous avons ressentie lors des diverses rencontres et des multiples contacts que nous avons eus aujourd'hui, ne soit pas parvenue jusqu'à cette table présidentielle trop imposante, aspiration visant à ce que les études concernant l'utilisation de l'acier soient poursuivies; à ce que la Haute Autorité, bien qu'elle n'ait pas et ne veuille pas avoir un monopole en matière d'esthétique et encore moins d'architecture, se fasse néanmoins le promoteur d'une mesure permettant à tous ceux qui étudient l'utilisation de l'acier dans le secteur de la construction de connaître les données, les résultats scientifiques, les détails techniques suffisants pour pouvoir faire progresser et perfectionner sans cesse leurs propres travaux.

Pour cette Communauté européenne du charbon et de l'acier, il est prévu, selon la décision des six gouvernements nationaux, deux années encore d'existence autonome au delà du jour où aura lieu la fusion des exécutifs communautaires. Il peut ainsi se faire que dans un avenir très rapproché, chacun de nous soit appelé, selon la formule usuelle, à passer le flambeau; mais nous devrions exprimer ici notre détermination pour que soit entendu cet appel à la création, sous une forme qui devra être étudiée collégialement par les membres de la Haute Autorité, d'un centre d'études pour l'utilisation de l'acier, ou pour que soit prise ici l'initiative de la création de centres d'études dans les six pays de la Communauté, et afin que ces institutions puissent trouver demain un accueil positif auprès des responsables du développement, souhaitable et indispensable, de l'intégration économique du continent.

Même en notre qualité de membres de la Haute Autorité, nous ne sommes, Monsieur le Président, amoureux ni de l'acier ni du charbon; ce seraient là des amours ingrates et difficiles, étant donné les difficultés que ces deux produits ne cessent de nous causer précisément en ce moment. Mais nous sommes amoureux de l'action que grâce au charbon et à l'acier, nous sommes habilités, nous, membres de la Haute Autorité, à mener en tant que coresponsables, dans le domaine de notre compétence, de l'unité politique et économique des six pays du continent européen.

Il me paraît donc que nous pourrions également conclure en dégageant la signification politique de ce congrès, auquel ont participé tant d'artistes, de savants, de techniciens, d'ingénieurs, de représentants des services publics, d'hommes de culture venus de si nombreux pays. Tous ceux au fond qui, dans cette période si agitée, mais au total si séduisante, constituent la source irremplaçable du progrès et de la civilisation.

La conclusion politique que l'on peut, semble-t-il, tirer aujourd'hui est que notre Communauté européenne du charbon et de l'acier, ainsi d'ailleurs que les deux autres Communautés soeurs, s'est avérée une fois encore une Communauté ouverte, en ce sens que même si nous le désirions, il ne nous serait absolument pas possible d'accomplir notre oeuvre par un simple dialogue entre les exécutifs européens et les six gouvernements nationaux sans réaliser ce concert harmonieux à plusieurs voix qui s'est aujourd'hui ainsi concrétisé, mais que nous avons toujours entendu retentir comme arrière-plan sonore et stimulant de notre mission, parce que nous savons de quelles aspirations et de quelles espérances, de quelle ardeur et de quelle volonté de travail sont animés les peuples des six Etats de notre Communauté. Il nous semble que votre présence a une fois de plus contribué à mettre en lumière ce que l'opinion publique la plus qualifiée du continent européen est appelée à apporter de contrôle démocratique, d'appréciation critique et d'encouragement incessant à nos travaux, pour que les objectifs, qui nous sont assignés par notre traité et qui émanent également du plus profond de notre conscience, puissent être atteints le plus heureusement possible.

Telle me semble être la signification du congrès.

Le thème que nous nous étions fixé ne pouvait être épuisé en trois journées d'études. Le thème que le congrès a proposé à la Haute Autorité retiendra son attention et aura pour conséquence que la Communauté européenne du charbon et de l'acier, une nouvelle fois, et plus encore qu'elle ne l'a fait jusqu'ici, ira de pair avec chacun d'entre vous, c'est-à-dire ira de pair avec l'économie et la politique au meilleur sens du terme des six pays de la Communauté. Mais nous savons qu'au delà de ces Etats, qu'à côté de ces Etats, il y a tous les peuples du monde. Il y a notamment les peuples, auxquels M. le Président Jeanneney a si justement fait allusion, qui possèdent peut-être eux aussi, en tant que témoignage d'un prestige vélléitaire, leur propre sidérurgie nationale. Mais ce sont des peuples qui, se trouvant au stade initial de leur développement, attendent de pays plus avancés et plus fortement industrialisés le témoignage de l'exemple plus encore que l'aide. Nous voudrions que ce congrès et celui qui lui fera suite, nous voudrions que notre travail d'aujourd'hui, et surtout celui que nous et nos successeurs accomplirons demain, puisse servir à la fois d'aide et d'exemple. Alors, et cette fois je concluerai vraiment, ici à Luxembourg nous avons non seulement vu fonctionner les cerveaux, mais encore, nous semble-t-il, senti fraternellement battre les coeurs de ceux qui, ressortissants d'Etats illustres et chargés d'histoire, mais en même temps investis plus que d'autres de lourdes responsabilités, décident une fois encore d'être à la hauteur de leur devoir. Et je souhaite que demain, chacun de vous, retournant à ses occupations dans son propre pays, non seulement se souvienne du peu qu'il a peut-être reçu, ici à Luxembourg, de la Haute Autorité, mais surtout ait conscience de ce qu'il a, lui, si spontanément offert à la Haute Autorité, ici à Luxembourg.

A la vérité, c'est surtout à nous que le devoir incombe et c'est surtout nous, membres de la Haute Autorité, que concernent les propositions à formuler et les promesses à tenir; avec cette conviction profonde je vous demande, Monsieur le Président, la permission de clore les travaux de ce premier congrès international pour l'utilisation de l'acier.



## V - LES PROPOSITIONS DU CONGRES

Le Congrès a exprimé le souhait très vif que la Haute Autorité s'efforce de mettre en oeuvre les propositions qu'il a présentées et qu'elle prenne, à cet effet, des mesures dans les domaines suivants :

Modernisation  
Normalisation  
Recherche  
Formation et Perfectionnement  
Information

### Modernisation et unification des règlements en matière de construction et de prévention des incendies

Le congrès a constaté que les règlements en matière de construction et de prévention des incendies, actuellement applicables dans les Etats membres de la Communauté européenne du charbon et de l'acier, font obstacle au développement de l'emploi d'acier dans le bâtiment. Ces règlements datent d'une époque où l'acier ne possédait pas encore les caractéristiques de qualité qu'il présente aujourd'hui grâce au perfectionnement technique et à l'emploi de procédés modernes de fabrication. Ils diffèrent en outre d'un pays à l'autre, ce qui empêche toute exploitation efficace sur le plan économique, des résultats obtenus grâce aux efforts du bâtiment pour développer l'industrialisation. Celle-ci doit, en effet, recourir à la normalisation pour tirer profit de la fabrication en série. La fabrication normalisée exige d'autre part des débouchés importants et assurés pour une longue période. Or, tant que le marché est peu étendu - et du fait des réglementations existantes, le marché commun est compartimenté en différents petits marchés - aucune évolution favorable permettant à la construction de se reconvertir ne peut être garantie. Une adaptation des règlements aux nouvelles exigences, qui tienne compte des nouvelles méthodes de fabrication propres à mieux satisfaire les besoins est donc de la plus grande importance pour l'ensemble de l'économie. C'est pourquoi le Congrès a fait à la Haute Autorité les propositions suivantes :

Modernisation des réglementations en vigueur

- dans la formulation des lois et prescriptions qui régissent le secteur de la construction, il y a lieu de tenir compte du progrès technique réalisé. Dans de nombreux cas il est nécessaire de réviser les anciennes réglementations relatives à la protection contre le feu, l'eau, le bruit, les ruptures, pressions, etc;
- il faudrait de même réviser les prescriptions et conditions d'exécution des cahiers de charge publics actuellement en vigueur.

Harmonisation des réglementations en vigueur

Les prescriptions, différentes pour chaque pays, devraient être harmonisées pour que la production et le commerce puissent profiter pleinement des avantages du Marché commun.

Normalisation des produits sidérurgiques

Le congrès a attiré l'attention de la Haute Autorité sur le grand nombre de types et de caractéristiques existant concurremment et qui, malgré l'existence du marché commun des produits sidérurgiques, empêchent le constructeur ou l'architecte d'avoir une idée générale de l'offre d'éléments de construction techniquement et commercialement comparables. Eu égard au fait que l'industrialisation du stade suivant - celui de la construction - est amorcée, la sidérurgie de la Communauté pourrait favoriser cette évolution dans son propre intérêt, en mettant sur pied, dès le stade précédent, un système unitaire de mesures et de qualités des produits sidérurgiques. Le congrès a exhorté la Haute Autorité à prendre des initiatives dans les domaines suivants :

Harmonisation des produits sidérurgiques

La Haute Autorité devrait s'employer auprès de la sidérurgie de la Communauté européenne en faveur de l'adoption, sur les plans technique et commercial, de normes uniformes (euronormes) pour la vente des produits destinés à la construction.

### Introduction d'un système modulaire unifié dans le secteur de la construction

Le secteur européen de la construction devrait se mettre d'accord sur une coordination modulaire construite sur des unités fondamentales valables pour tout élément de construction, instrument nécessaire pour la préfabrication et pour l'industrialisation. Ce système reste à définir.

### Recherche technique et économique

Le congrès souhaite que la Haute Autorité développe la recherche dans le secteur de la construction métallique. Se référant aux articles 46 et 55 du Traité, il a déclaré à plusieurs reprises que la Haute Autorité pouvait favoriser considérablement l'emploi d'acier dans la construction en contribuant, par la recherche fondamentale orientée et par la recherche appliquée, à l'amélioration des qualités des produits et des méthodes de construction. Des tâches de recherche générale de cet ordre ne peuvent être assurées par une entreprise isolée, car ces efforts dépassent les moyens financiers d'une seule entreprise. Il appartient donc à la Haute Autorité, en aidant financièrement la recherche, de contribuer au bien général en ouvrant à l'acier de nouvelles possibilités d'emploi. En l'espèce les propositions suivantes ont été soumises à la Haute Autorité :

### Fondation d'un institut européen de recherches d'architecture industrialisée

Cet institut doit prendre à tâche de coordonner et de promouvoir la recherche, y compris éventuellement l'enseignement, en liaison avec les organisations existantes, dans les domaines suivants :

- Adoption d'une norme européenne des éléments de construction (coordination modulaire);
- Mise au point de méthodes de production plus industrielle pour les éléments de construction en acier, et notamment :
  - sélection des qualités et des formats; planification fonctionnelle esthétique et économique.
- Mise au point de méthodes de construction industrialisée en charpente métallique, et notamment :

Recherches sur la rationalisation des procédés de montage;

Mise au point de schéma d'opération;

Etablissement de projets concernant des formes d'ossature rentables et esthétiques;

Adoption d'un système uniforme de chronométrage.

- Développement des échanges d'informations et harmonisation des tâches de recherche dans le secteur du bâtiment.

#### Recherche dans le domaine des formes à donner aux produits sidérurgiques

Il convient de développer de nouvelles formes de produits sidérurgiques afin que l'acier puisse être employé de façon plus rentable dans la construction, conformément à sa destination particulière. Ces formes nouvelles peuvent être réalisées non seulement par le laminage de profilés spéciaux, mais aussi par formage à froid et soudage de tôles minces. Des profilés fabriqués, par exemple, en tôles minces d'acier spécial pourraient constituer un élément de charpente avantageux satisfaisant à de nombreuses exigences, s'ils étaient commercialisés en quantité suffisante. Les formes nouvelles doivent pouvoir combiner l'avantage d'un faible poids et d'une solidité plus grande.

#### Perfectionnement de certaines qualités matérielles des produits en acier

- Protection superficielle.

Les éléments métalliques minces, surtout lorsqu'ils sont employés dans les constructions légères, doivent être améliorés pour autant qu'ils sont particulièrement exposés à la corrosion. Il s'agit en principe de mettre au point un métal de qualité telle qu'elle permette d'employer rentablement l'acier, même comme revêtement, sans perdre pour cela ses autres qualités. Une solution consisterait à l'employer concurremment avec d'autres matériaux. Aussi faut-il étudier encore de façon plus précise le comportement de l'acier en liaison avec d'autres matériaux. Ce secteur de recherche revêt une importance particulière eu égard aux possibilités de varier l'architecture.

- Soudabilité.

Des procédés rentables de montage peuvent être mis au point grâce aux charpentes soudées, mais la soudabilité restreint encore l'emploi de certaines qualités d'acier dont la limite d'élasticité plus élevée profiterait autrement aux charpentes. Il faudrait entreprendre une nouvelle

recherche sur ce point. Les aciers soudables qui ne nécessitent pas de traitement thermique ultérieur doivent être développés afin d'être rendus propres à l'emploi direct sur le chantier et à permettre d'éviter les complications dues à l'emploi de rivets et de boulons.

- Résistance en cas d'incendie.

Des expériences doivent être améliorées afin de démontrer des données précises sur le comportement des charpentes d'acier sous l'action du feu.

- Résistance au vent et aux séismes.

Il faudrait étudier de façon plus approfondie le comportement des éléments métalliques à l'effort par pression du vent et en cas de séisme. La limite d'élasticité de l'acier est au centre de cette recherche. Dans de nombreux cas l'emploi de nouveaux éléments de charpente et de nouveaux procédés a permis d'accroître la rentabilité d'un système de construction.

#### Recherche dans le secteur des méthodes de construction

La forme de construction moderne exige une reconversion par l'emploi de méthodes industrielles. Seule la préfabrication en séries et le montage industrialisé sur le chantier peuvent permettre de satisfaire aux besoins croissants de l'économie. De nombreux problèmes nouveaux résultent de ce changement de structure et il s'agit d'explorer avec la plus grande attention les moyens qui permettront de les résoudre de la façon la plus rentable. Les solutions doivent être recherchées sur le plan technique et sur celui des méthodes :

- il faut mettre au point de nouveaux modes d'assemblage pour les éléments métalliques. L'emploi traditionnel des boulons et des rivets ne correspond plus à la technique la plus rationnelle. Dans la technique de l'emploi les moyens de visser et de souder solidement sont encore en plein développement.
- De nouveaux procédés de montage peuvent donner à l'acier un avantage économique d'emploi notamment en permettant de gagner du temps.
- Il s'agit d'étudier dans l'optique d'une exploitation industrielle un système de planification de la construction, la coordination de tous les travaux sur le chantier ainsi que la définition du rendement exigible de chacun. Les résultats de la recherche pourront conduire, dans la pratique, à répartir la responsabilité des divers intéressés en vue de parvenir à l'emploi le plus rationnel de toute la main-d'oeuvre.

### Formation et Perfectionnement

Ainsi qu'il serait indiqué aussi au dernier point (Information), divers participants au congrès ont exprimé les préoccupations que leur inspire la tendance qui prend actuellement la formation professionnelle des ingénieurs et des architectes. L'enseignement de l'architecture industrialisée n'en est encore qu'à ses débuts. On a critiqué particulièrement la préférence donnée à la construction en béton dans le programme des universités et des écoles techniques. La difficulté des méthodes de calcul qu'impliquent les projets de construction en charpente d'acier empêchent encore aujourd'hui généralement les architectes d'étudier ce matériau de façon approfondie. On a ainsi tenté d'expliquer le manque de connaissances que l'on continue à constater chez beaucoup d'architectes dès qu'il s'agit des multiples possibilités offertes par l'acier comme élément de construction. Il semble qu'une campagne de vulgarisation soit nécessaire si l'on veut enrichir l'architecture et ouvrir à l'acier de nouvelles possibilités d'utilisation. Une telle campagne déclencherait sans aucun doute des initiatives en vue de développer l'emploi d'acier sous des formes plus variées dans le secteur de la construction et de parvenir, grâce aux qualités propres de ce matériau, à des effets architectoniques nouveaux. En l'espèce le congrès a donc proposé à la Haute Autorité :

#### Formation de jeunes architectes et ingénieurs

Les étudiants des écoles d'architecture et de celles formant des ingénieurs des constructions civiles devraient être familiarisés avec toutes les méthodes et tous les matériaux de construction. Si cela ne paraît pas garanti, la Haute Autorité doit donner aux étudiants, en organisant des séminaires ou en créant des chaires, la formation nécessaire dans les méthodes de calcul, de planification et d'organisation, pour tenir compte des nécessités particulières de la construction en charpente métallique.

#### Formation de conducteurs de travaux

Les méthodes modernes de construction fondées sur une industrialisation poussée exigent le concours d'une nouvelle catégorie de conducteurs de travaux. La formation de cette large couche d'agents de maîtrise deviendra sous peu un problème fondamental pour l'industrie du bâtiment. Les nombreuses tâches nouvelles (calculs de rentabilité pour

le montage, planification du travail, calcul des temps alloués, coordination, sécurité du travail) dont un conducteur de travaux doit s'acquitter sur le plan économique et technique devraient être incluses logiquement dans ce programme de formation professionnelle. Il est demandé à la Haute Autorité d'accorder son appui au développement de tels cours de formation.

#### Etablissement de contacts entre architectes, ingénieurs des constructions civiles et autorités responsables

Les promoteurs devraient avoir l'occasion de se familiariser avec les résultats les plus récents de la recherche et de la production. On devrait étudier dans des symposiums l'application de ces résultats dans la pratique. La rentabilité de nouveaux procédés ou d'éléments de construction nouveaux, comparés aux éléments traditionnels, pourrait servir de thème à d'autres discussions qu'il a été demandé à la Haute Autorité de provoquer. Pour l'organisation de telles journées d'études, les thèmes suivants ont été suggérés :

- Accroissement de la rentabilité dans la construction en charpente métallique par la préfabrication des éléments de charpente;
- Rationalisation grâce à l'emploi de nouveaux procédés de montage et de planification du travail;
- Calculs de rentabilité dans l'emploi d'éléments préfabriqués en acier et en béton.

#### Information

Le congrès a insisté sur l'importance que revêt une meilleure information pour les possibilités économiques et techniques d'emploi de produits sidérurgiques et d'introduction de méthodes nouvelles dans le bâtiment. Ces méthodes nouvelles ont trait notamment à la planification, au calcul et à l'organisation. C'est pourquoi le congrès verrait avec satisfaction la Haute Autorité agir en vue d'informer régulièrement les milieux intéressés de l'état le plus récent de l'évolution des produits et de la recherche en matière de procédés. En particulier le congrès a proposé :

- la publication de ses travaux;
- la publication de documents d'information destinés aux étudiants des écoles d'architectes et d'ingénieurs des constructions civiles;

la formation donnée dans les écoles techniques a été estimée unilatérale. Il semble qu'une formation plus poussée des étudiants en ce qui concerne les méthodes d'emploi et de calcul des éléments métalliques doive avoir des effets favorables pour l'architecture employant des éléments métalliques.

- Publications de manuels.

Ces manuels pourraient grouper tous les produits sidérurgiques en indiquant leurs possibilités d'emploi dans le bâtiment. Les données techniques et économiques qu'ils contiendraient, y compris les méthodes de calcul y afférentes, pourraient rendre de grands services à l'ingénieur et au constructeur employant l'acier dans le choix et la combinaison des divers éléments de charpente.

- Patronage des groupes de travail existants par la Haute Autorité.

Les professionnels des divers pays et les organisations européennes qui les coiffent ont déjà constitué des commissions chargées d'élaborer des conventions d'intérêt commun. Celles-ci portent notamment sur l'unification des systèmes de mesures et des règlements de construction. La Haute Autorité pourrait en leur accordant son patronage, assurer à ces travaux un écho plus large et, par le prestige qu'elle leur conférerait, leur permettre d'aboutir plus rapidement à un résultat positif.

ANNEXEVI LISTE DES ORATEURS ET PRESIDENTS  
DU CONGRES

Ir. A. VAN AALST	Directeur, Vice-president der Vereniging van Constructiewerk- plaatsen, Vice-president van de Stichting Centrum Bouwen in Staal Kinderdijk	Nederland
Dr. Max BAESCHLIN	Dipl.-Ing. ETH, Generalsekretär der Euro- päischen Konvention der Stahl- bauverbände, Zürich	Schweiz
Dr.-Ing. Giorgio BARONI	New York	U. S. A.
Dipl.-Ing. Dr. techn. Hermann BEER	Professor für Stahlbau, Holzbau und Flächentragwerke Graz	Österreich
Pierre COHEUR	Professeur à l'université de Liège, Administrateur-Gérant du Centre national de recherches métallurgiques Liège	Belgique
Professor George E. DANFORTH	Director, Illinois Institute of Technology, Technology Center, Department of Architecture and City Planning Chicago	U. S. A.

Prof. Ing. Letterio DONATO	Professore ordinario dell'Istituto di Scienza delle Costruzioni del Politecnico di Torino	Italia
Dipl.-Ing. Egon EIERMANN	Architekt, Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe	Deutschland
Robert GARDELLINI	Président de l'Association fran- çaise pour l'accroissement de la productivité Paris	France
France HÉBRANT	Ingénieur, Directeur général adjoint des Ateliers belges réunis Enghien	Belgique
Dr.-Ing. Walter HENN	Professor an der Technischen Hochschule Braunschweig Braunschweig	Deutschland
Jean-Marcel JEANNENEY	Ancien ministre, Professeur à la Faculté de droit et des sciences économiques Paris	France
Dr.-Ing. Otto JUNGBLUTH	Stellvertretendes Vorstands- mitglied der Hoesch AG Dortmund	Deutschland
HIROSHI KIHARA	Professor, Faculty of Engineer- ing University of Tokyo	Japan
Dr. sc. techn. Curt F. KOLLBRUNNER	Dipl.-Bau-Ingenieur ETH, Ing.- Conseil, Direktor der Konrad Zschokke A.G. Zürich	Schweiz
Henri LOUIS	Professeur à l'université de Liège, Institut du génie civil Liège	Belgique
Dr. Helmuth ODENHAUSEN	Direktor der Beratungsstelle für Stahlverwendung Düsseldorf	Deutschland

Dr. -Ing. Walter PELIKAN	Professor für Stahlbau und Holz- bau an der Technischen Hoch - schule Stuttgart Stuttgart	Deutschland
Dipl. -Ing. Hubert PETSCHNIGG	Architekt Düsseldorf	Deutschland
Prof. Dr. techn. Friedrich REINITZHUBER	Direktor, Fried. Krupp Maschi- nen- und Stahlbau Rheinhausen Rheinhausen	Deutschland
James RUDERMAN	New York	U. S. A.
Dr. Ing. Saverio SCHULTHEIS BRANDI	Presidente dell'Ufficio Italiano Sviluppo Applicazioni Acciaio UISAA Milano	Italia
Jan SITTING	Directeur, wetenschappelijk ad- viseur van het Bouwcentrum Rotterdam	Nederland
Duilio SFINTESCO	Directeur du service de recher- ches du Centre technique indus- triel de la construction métal- lique Paris	France
H. SHIRLEY SMITH	The ACD Bridge Company, Forth Road Bridge South Queensferry, West Lothian	United Kingdom
Dr. sc. techn. Fritz STÜSSI	LL. D. h.c. Dr. -Ing. H. c. , Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich	Schweiz
Dipl. -Ing. Heribert THUL	Oberregierungsbaurat, Bundesministerium für Verkehr Bonn	Deutschland
Prof. Dr. -Ing. Wolfgang TRIEBEL	Direktor des Instituts für Bau- forschung e. V. Hannover	Deutschland

Pierre VAGO	Secrétaire général de l'Union internationale des architectes Paris 6e	France
Lucien WAHL	Directeur général du Centre technique industriel de la construction métallique Paris 17e	France
Leonardo ZEEVAERT	Professor of the Faculty of Engineering, University of Mexico	Mexico
Prof. Ing. Vittorio ZIGNOLI	Direttore dell'Istituto Organizzazione Industria e dell'Istituto Trasporti Stradali del Politecnico di Torino	Italia

VIENT DE PARAÎTRE :

**ÉTUDE SUR LES PERSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES À LONG TERME  
DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE**

**Seconde édition — Version définitive et complète**

Ce volume présente, en version définitive et complète, l'étude sur les perspectives énergétiques à long terme, dont le texte principal avait fait l'objet d'une publication provisoire dans le numéro de décembre 1962 du Bulletin de la C.E.C.A.

Cette seconde édition vise un double but : satisfaire le nombreux public qui continue de demander l'étude de synthèse et mettre pour la première fois à la disposition de tous les lecteurs les annexes techniques qui éclairent la synthèse d'ensemble.

Ces annexes portent respectivement sur :

- les méthodes de prévision des besoins d'énergie ;
- les besoins totaux d'énergie ;
- les besoins d'énergie non électrique de la sidérurgie, des autres industries, des transports, du secteur domestique ;
- les besoins d'électricité ;
- les besoins de combustibles des centrales thermiques classiques ;
- les coûts de production du charbon de la Communauté ;
- le coût futur du charbon importé ;
- les conditions économiques d'approvisionnement en pétrole.

En dehors des précisions sur le mode d'établissement des chiffres présentés dans l'étude de synthèse, ces annexes comprennent de nombreuses informations techniques et d'importants matériaux statistiques ventilés par pays.

Un index analytique en fin de volume permet de repérer rapidement les développements consacrés à un problème particulier.

L'ouvrage comprend 639 pages et est publié dans les quatre langues officielles de la Communauté.

Prix de vente : FB 300,— ou FF 30,—.