Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses

Band: 112 (1986)

Heft: 13

Artikel: Nouvelle halle du Musée des transports de Lucerne: prix européen de la construction métallique 1985

Autor: Langer, Dominique

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-75992

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 10.12.2025

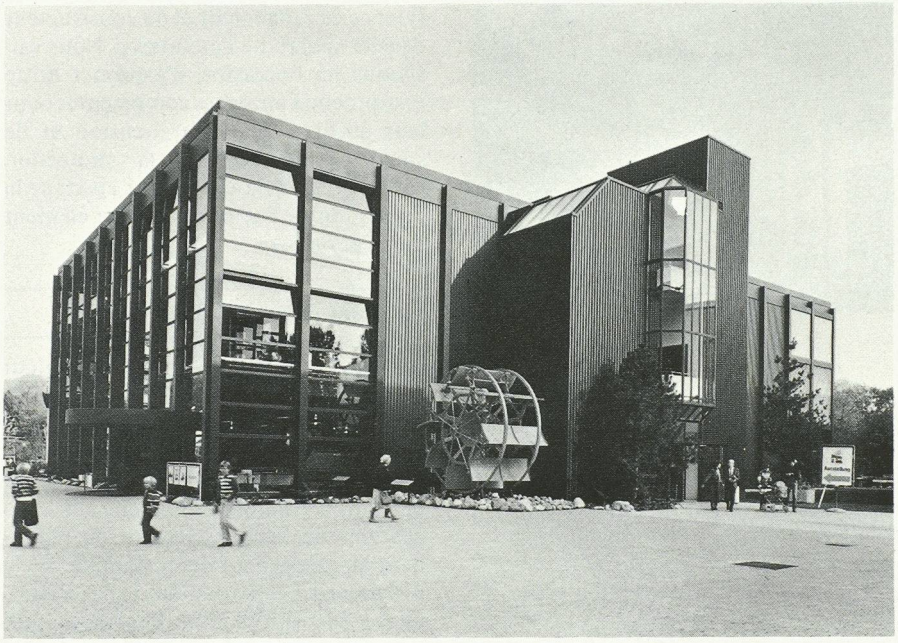
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Nouvelle halle du Musée des transports de Lucerne

Prix européen de la construction métallique 1985

par Dominique Langer, Grandson

Cet article a été rédigé sur la base de différents textes, certains étant traduits de l'allemand. Leurs auteurs en sont:
- M. Urs Wyss, ingénieur diplômé EPF, directeur du Centre suisse de la construction métallique;
- M. Hans U. Gübelin, architecte diplômé EPF, architecte de l'ouvrage;
- M. Ueli M. Eggstein, ingénieur diplômé EPF, ingénieur de l'ouvrage;
- M. François Frochaux, ingénieur diplômé EPF, directeur de l'entreprise de constructions métalliques Geilinger SA.



Le point de vue du directeur du Centre suisse de la construction métallique

La Convention européenne pour la construction métallique dont les membres sont les organisations nationales de la construction métallique (pour la Suisse: Centre suisse de la construction métallique, Zurich) décerne tous les deux ans les prix européens de la construction métallique pour des réalisations remarquables se distinguant surtout par les performances, les aspects économiques et esthétiques.

Le 12 septembre 1985, à l'occasion de l'assemblée plénière annuelle de la Convention européenne pour la construction métallique qui s'est tenue à Luxembourg, le Prix européen de la construction métallique a été décerné à la halle «Navigation, tourisme, téléphériques», au Musée suisse des transports, à Lucerne.

L'éloge du jury était formulé comme suit:

«La définition du corps de bâtiment, le rythme des structures portantes apparentes et le choix des couleurs créent une perfection d'aspect soulignée par la qualité de chaque détail. L'ensemble de cette réalisation donne une impression de retenue et de parfait équilibre.»

Tous les bâtiments d'exposition du Musée des transports de Lucerne sont construits en acier. Les raisons en sont multiples. Au premier rang, on trouve la liberté de création de l'architecte, une faible charge du sol de fondation, un entretien maîtrisable et la possibilité pour le maître d'œuvre de procéder à des modifications ultérieures concernant l'exploitation et l'aménagement.

Par ailleurs, l'acier n'est-il pas symboliquement le matériau de construction le plus utilisé pour les moyens de transport par terre, mer et air?

Mais pourquoi l'acier, précisément?

Les propriétés suivantes sont demandées aux matériaux de construction des moyens de transport:
- possibilité de réaliser n'importe quelle forme;
- faibles dimensions, mais résistance élevée;
- grande précision dimensionnelle;
- coloration facile et illimitée;
- entretien maîtrisable;
- liaisons démontables;
- possibilité de remplacer et de renforcer certaines parties;
- facilité d'installation;
- résistance à la fatigue.

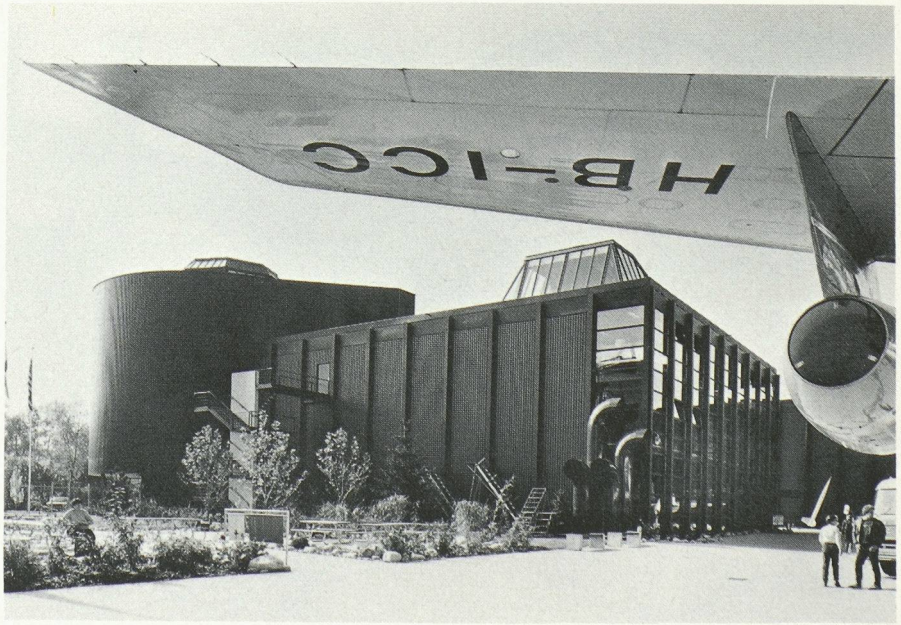
L'acier répond à toutes ces exigences qui sont, en outre, identiques à celles que nous imposons aux bâtiments.

Le point de vue de l'architecte

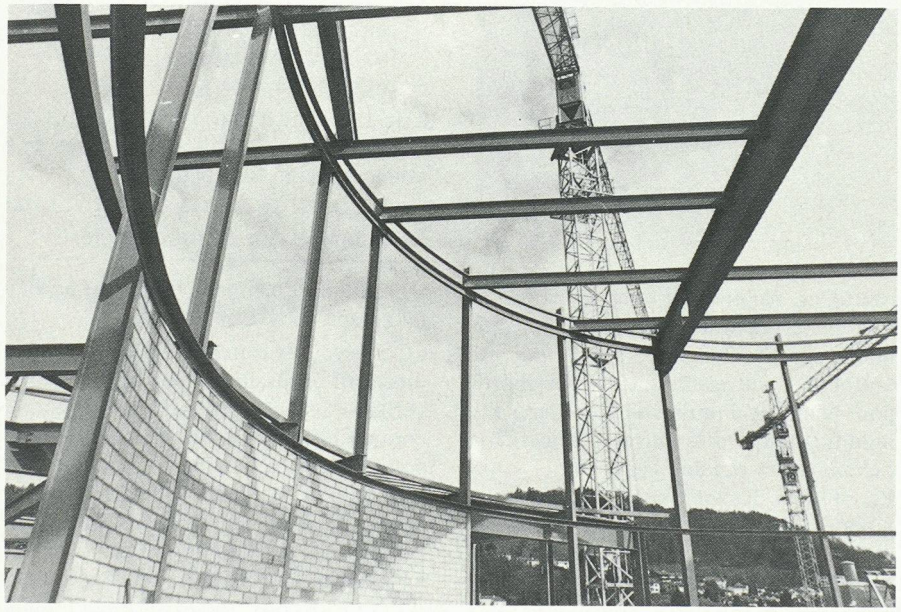
L'architecte de la halle de musée primée décrit son œuvre comme suit:

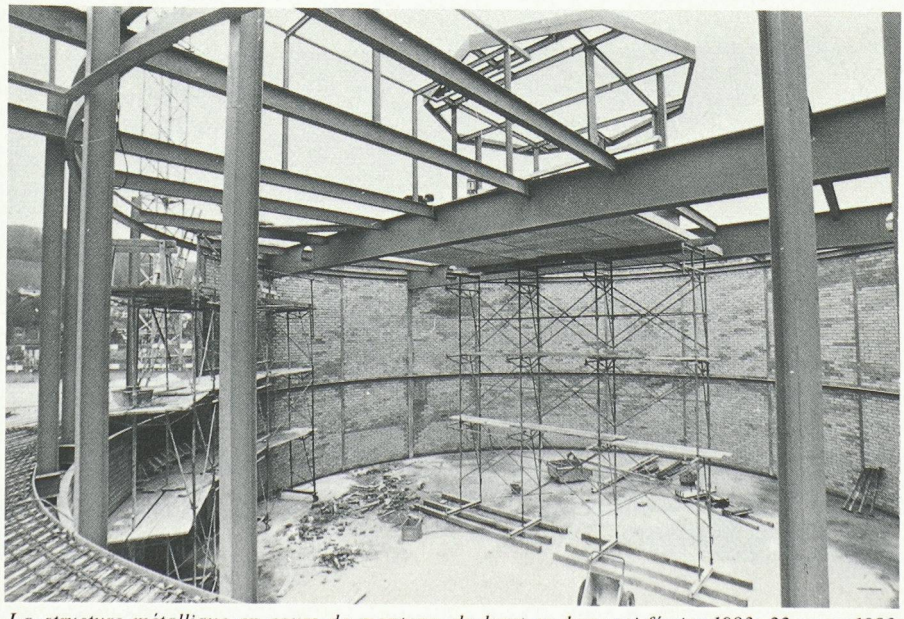
«Concevoir et construire avec l'acier est motivant et fascinant et, pour moi, une véritable passion. Aucun autre matériau comme l'acier n'oblige le créateur et le constructeur à des concepts clairs et ordonnés et à des réalisations sans compromis; l'acier ne souffre ni les demi-mesures, ni les improvisations.

»La halle «Navigation, tourisme, téléphériques» constitue le dernier élément



Liberté du parti architectural, audace dans la juxtaposition des volumes: la nouvelle halle du Musée des transports de Lucerne. (Photographies: B.+M. Dermond, Zurich, et Geilinger SA.)





La structure métallique en cours de montage, de haut en bas: mi-février 1983, 22 mars 1983, 11 avril 1983.

de la deuxième génération de bâtiments du Musée suisse des transports à Lucerne. Cette génération de bâtiments, entièrement métalliques, est basée sur un concept général datant de 1964. Elle a su s'adapter au développement technologique et esthétique et complète parfaitement l'ensemble du musée. Certains bâtiments comportent des constructions audacieuses, en particulier des éléments cylindriques qui témoignent de l'influence de l'ingénieur et du constructeur dans la sphère de l'architecte. Nous saisissons ici l'occasion d'exprimer notre gratitude aux autorités compétentes pour leur attitude de compréhension et de souplesse concernant la protection contre le feu. Elle a contribué à parfaire la réputation de l'acier en tant qu'élément de création.»

Le point de vue de l'ingénieur

Au début, on attendait de l'ingénieur qu'il traduise intellectuellement et techniquement les idées de l'architecte pour cette construction d'un type particulier. Il lui incombait de réaliser une charpente pouvant satisfaire pleinement aux conceptions de l'architecte tout en répondant aux exigences de la statique, de la physique des constructions et des techniques d'exposition. Pour l'ingénieur civil, une tâche aussi inhabituelle représente une véritable aubaine. Elle lui permet d'investir toute sa créativité et son savoir-faire dans une construction de bâtiment peu fréquente.

Des conditions marginales impératives étaient en outre à prendre en compte: un sous-sol de mauvaise qualité, une nappe phréatique, des constructions environnantes, des canalisations et des moyens financiers limités, entre autres. Ces derniers ont obligé l'ingénieur à prendre des risques contrôlés en ce qui concerne certains coûts supplémentaires, en accord avec le maître d'ouvrage.

Les superstructures

Les superstructures sont constituées en principe d'une construction métallique ou mixte. Ce type de construction n'a pas été imposé par les seules conditions du sous-sol, mais aussi par les intentions convaincantes de l'architecte. Nées initialement du programme d'ensemble, celles-ci ont été interprétées en une multitude de cubes et éléments, créant ainsi une véritable œuvre d'art. Par ailleurs, la destination particulière du bâtiment, les vastes toits à grande portée et la souplesse d'adaptation des objets exposés ont incontestablement parlé en faveur de l'acier. Sans lui, cette élégante construction n'aurait certainement jamais vu le jour.

La charpente métallique est constituée d'un système simple de poutres et de piliers disposés selon un module de 3 m, imposé par l'architecte. Les planchers sont constitués d'une construction mixte

Maître de l'ouvrage:	Musée suisse des transports, Lucerne.
Architecte:	Hans U. Gübelin, architecte SIA, Lucerne.
Ingénieur:	Ueli M. Eggstein, ingénieur civil SIA, Lucerne.
Construction métallique:	Geilinger SA, Winterthour, Bülach et Yvonand.

en tôle recouvrant des poutres secondaires d'une portée de 5 m et des poutres principales en profilé laminé de 600 mm de hauteur et de 9 m de portée. La construction du toit est similaire à celle des planchers. Les lanterneaux, les constructions annexes et les objets exposés ont conduit à un certain nombre de modifications et de solutions statiques originales. La stabilité horizontale du bâtiment est assurée par les planchers. Les forces latérales s'appuient contre une cage d'escalier massive et les forces longitudinales contre des éléments de façade préfabriqués en béton, qui les transmettent aux planchers du rez-de-chaussée.

Le cylindre de 20,5 m de diamètre et sans piliers abritant le *Swissorama* a posé un problème technique particulier.

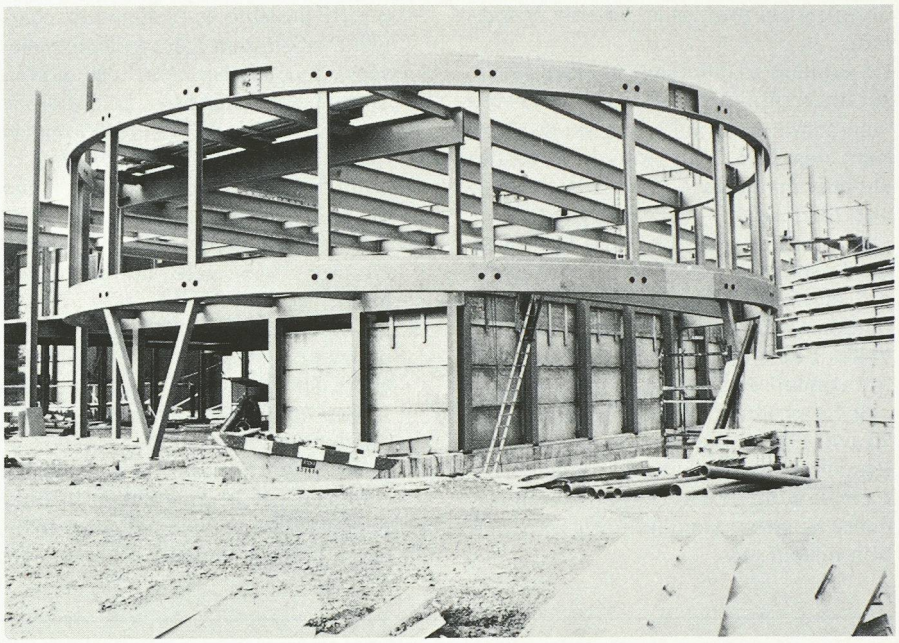
Différentes variantes de charpentes ont été étudiées pour cette partie du bâtiment. Une construction autoportante a permis de résoudre simplement le problème posé par la portée développée de 19,4 m du cylindre, supportant un poids propre et des surcharges importantes.

La machine à cintrer les profils de la Maison Geilinger, capable de cintrer des poutres laminées HEB 600 selon leur axe faible en éléments de cercle, permit finalement de réaliser la solution la plus élégante et la plus économique. Deux profils à caissons, réalisés sur la base des HEB 600, placés l'un au-dessus de l'autre, forment, à l'aide des éléments verticaux de liaison, une charpente circulaire de 4,75 m de hauteur totale. Deux piliers en V ajoutés pour des raisons économiques complètent de manière élégante l'harmonie de cette construction. Dans l'ensemble, on constate que les éléments de charpente et les parties plus architecturales conçues en fonction des techniques d'exposition se complètent harmonieusement.

Le point de vue de l'entrepreneur

Pour un entrepreneur, l'attribution du Prix européen de la construction métallique témoigne qu'il a rempli certaines exigences:

- il maîtrise la technologie dans ce domaine et a su faire preuve d'un esprit innovateur qui lui a permis de réaliser l'ouvrage primé de façon optimale quant à la sécurité et aux coûts;
- il a su gagner la confiance du maître de l'ouvrage par la démonstration de ses capacités;
- il s'est révélé capable de prendre des risques financiers afin d'offrir des prix compétitifs, indispensables pour obtenir des commandes;
- enfin, il lui a aussi fallu avoir un peu de chance!



Une autre vue du chantier (mi-février 1983).

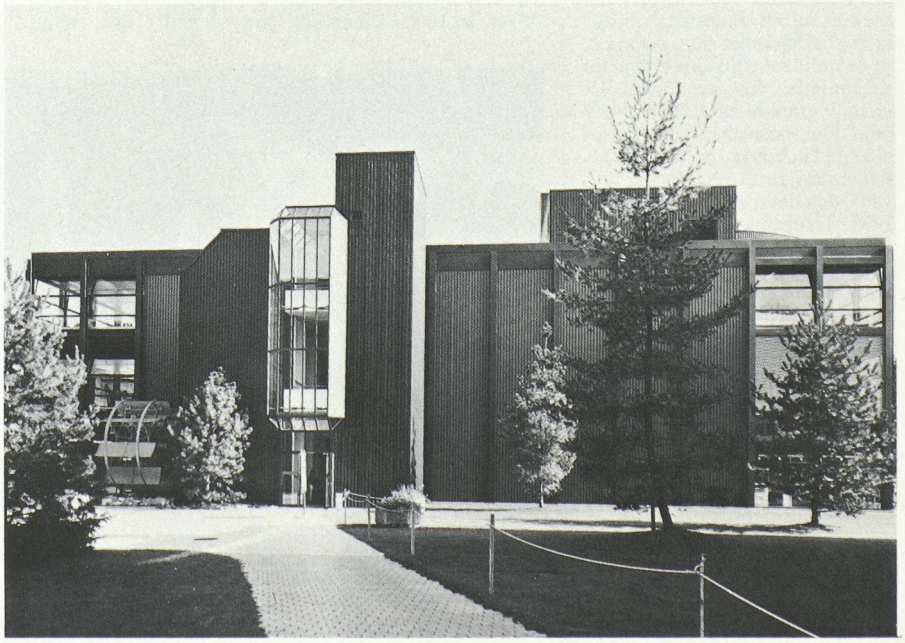
Toutes ces conditions étaient remplies, le 5 août 1982, lorsque la Commission des constructions du Musée suisse des transports a passé commande à Geilinger SA des travaux de construction métallique de la nouvelle halle «Navigation, tourisme, téléphériques».

Cette réalisation a impliqué la fabrication et le montage de plus de 300 tonnes d'éléments métalliques ainsi que la pose de 13000 boulons et de 4000 m² de tôles de toitures ou de planchers. Cela correspond à un volume de travail de 60 hommes-mois dans les bureaux techniques, les ateliers, le montage et l'administration. Cette commande n'a représenté que 2% de la capacité annuelle de Geilinger; toutefois, pendant la durée de fabrication de deux mois, elle a occupé dans un atelier les moyens correspondant à 15% de la capacité.

Les travaux ont fait appel à de nombreux fournisseurs, parmi lesquels différents laminoirs européens, la maison Josef Meier, à Lucerne, des fabricants de visserie, d'électrodes, de laques et colorants, des transporteurs, des exploitants de machines de chantier, entre autres.

Dans une première phase, il s'est agi d'établir le programme de la construction en vue d'un déroulement optimal, ce qui a exigé une collaboration étroite entre l'architecte, l'ingénieur et l'entreprise de construction métallique.

La fabrication a débuté en décembre 1982 dans les ateliers de Bülach, à l'abri des intempéries, ce qui a permis de garantir une qualité irréprochable des soudures et du traitement contre la corrosion. Pour l'exécution de cette commande, il a été possible de mettre en œuvre une machine à cintrer les profils, capable de



décintrer des profilés de 300 mm de hauteur.

Le montage a commencé en février 1983, par des conditions météorologiques souvent pénibles, à l'aide de grues de chantiers ainsi que d'une grue de 60 tonnes sur pneumatiques. La poutre la plus longue qu'il a fallu poser atteignait 19 m, alors que la plus lourde pesait 5,1 tonnes. Ce ne sont pas moins de 850 pièces qui ont été assemblées au moyen de 3600 boulons pour former le squelette de la halle. Les conditions météorologiques ont conduit à abandonner le soudage *in situ*. La réception de l'ouvrage a eu lieu le 20 avril 1983, soit deux mois et demi seulement après le début du montage.

La réalisation de cette halle a mis en évidence plusieurs avantages de la construction métallique:

- il a été possible de réaliser une charpente satisfaisant à des exigences élevées, indépendamment des conditions météorologiques. Le squelette métallique de la halle a été fabriqué et monté pendant les mois d'hiver;
- le sol de fondation ne supportant que de faibles charges, la construction métallique a permis de réaliser un ouvrage léger avec un matériaux lourd, l'acier;
- la construction métallique offre à l'architecte une très grande liberté dans le choix des formes: ici, la halle intègre sans problème des éléments droits, obliques et circulaires;
- rien ne limite la liberté de choix des couleurs, par le jeu de la protection anticorrosion et de la peinture, adaptées à l'aspect souhaité du bâtiment;
- dans les années qui viennent, il sera nécessaire de modifier l'affectation et la disposition des locaux abrités par la halle. Le recours à l'acier offre en prime cette souplesse à l'utilisateur de l'ouvrage.

L'attribution du Prix européen de la construction métallique à la halle «Navigation, tourisme et téléphériques» couronne une réalisation qui fait honneur à la construction métallique, tout comme au maître de l'ouvrage, à l'architecte et à l'ingénieur.

Adresse de l'auteur:
Dominique Langer, ing. civil. SIA
Geilinger SA
1642 Yvonand

Actualité

36e Rencontre des Prix Nobel à Lindau

La partie scientifique de la 36e Rencontre des Prix Nobel à Lindau – qui aura lieu du 30 juin au 4 juillet 1986, sera ouverte par des exposés de MM. Max Ferdinand Perutz (Grande-Bretagne, chimie) et Gerard Debreu (Etats-Unis, sciences économiques). Réparties sur les trois journées suivantes sont prévues douze autres conférences, consacrées pour une large part à des thèmes de portée générale de ce domaine à multiples facettes qu'est la chimie. Selon un communiqué du curatorium, dirigé par M. le comte Lennart Bernadotte, les Prix Nobel de chimie 1985, MM. Herbert A. Hauptman (Etats-Unis) et Jerome Karle (Etats-Unis) ont accepté d'être au nombre des orateurs.

Thèmes d'une actualité brûlante

Lors de cette rencontre, deux thèmes seront traités en priorité: la cristallographie aux rayons X et ce qu'il est convenu d'appeler l'ingénierie des protéines. La cristallographie aux rayons X ne peut plus désormais être dissociée de la chimie; on doit essentiellement cette réalité aux travaux des deux Nobel de chimie 1985, Hauptman et Karle, lesquels s'en expliqueront à Lindau. Par la même occasion, le débat portera sur l'utilisation de cette méthode pour élucider la structure des enzymes. Elle constitue sans doute pour l'heure le préalable obligé au succès des recherches menées dans une voie toute nouvelle de la chimie: l'ingénierie des protéines. Les scientifiques s'efforcent de comprendre les rapports qui lient les structures et les fonctions des substances appelées enzymes. Ces importants catalyseurs biologiques se composent de milliers d'atomes qui, selon un processus encore mystérieux, s'organisent en une molécule active. Grâce aux techniques du génie génétique, il est possible d'induire des modifications spécifiques dans la structure des enzymes et d'étudier ainsi leurs influences sur les fonctions de ces substances. Des analyses semblables sont effectuées sur des molécules d'acides nucléiques, dont des découvertes très récentes ont montré qu'elle déployaient également une activité enzymatique. Divers lauréats s'exprimeront sur ces sujets d'une brûlante actualité.

L'Allemagne et ses Prix Nobel

On sait que l'Allemagne a fourni un nombre impressionnant de lauréats dans les domaines des sciences; depuis 1901, ce pays compte 52 Prix Nobel de physique, de chimie ou de médecine, parmi lesquels on relève des noms aussi célèbres que Wilhelm Röntgen, Max Planck, Robert Koch, Albert Einstein, Otto Hahn ou Werner Heisenberg.

Récemment, le ministre allemand de la recherche et de la technologie Heinz Riesenhuber a reçu Klaus von Klitzing, Prix Nobel de physique 1985 avec les autres lauréats allemands contemporains pour un échange d'idées sur le rôle des technologies de pointe dans ce pays. De 1979 à 1983, les moyens engagés annuellement par la RFA (Etat, Länder et institutions scientifiques) pour les sciences ont passé de 48,2 à 63,1 milliards de DM. Pour 1984, ils sont estimés à 66 milliards de DM, soit un accroissement de près de moitié en cinq ans. La RFA se situe ainsi parmi le trio de tête dans ce domaine, immédiatement derrière les Etats-Unis et devant le Japon.

Les Prix Nobel allemands (de droite à gauche): le professeur G. Koehler (médecine, 1984), Klaus von Klitzing (physique, 1985), le comte Bernadotte, organisateur des rencontres de Lindau, le ministre Riesenhuber, le professeur Otto E. Fischer (chimie, 1973), le professeur Rudolf Moessbauer (physique, 1961) et l'ambassadeur de Suède à Bonn, M. Eckerberg.

Gestion des déchets spéciaux

La Société suisse des industries chimiques (SSIC) salue avec enthousiasme les initiatives qui sont prises tant par les autorités fédérales que par les différents gouvernements cantonaux pour venir à bout du problème des déchets spéciaux dont souffre notre pays. Certes, il est toujours possible d'exporter ces déchets, et il existe des conventions internationales sur le trafic frontalier des déchets dangereux. En principe, cependant, on s'accorde à reconnaître que chaque pays devrait s'efforcer de trouver des solutions sur son propre territoire. La plupart des Etats industrialisés sont d'ailleurs confrontés à ce même problème.

Si les entreprises artisanales et industrielles ne parviennent pas en temps utile à se rendre indépendantes de l'étranger en matière d'évacuation des déchets spéciaux, leurs activités et partant leurs emplois risquent de s'en trouver menacés à moyen terme déjà.

L'industrie chimique apporte son soutien au concept proposé selon lequel les déchets contenant des substances organochimiques doivent être minéralisés avant d'être acheminés vers des installations d'incinération pour déchets spéciaux. Ce concept correspond aux principes d'élimination exposés par la SSIC lors de la conférence de presse qu'elle avait donnée à Berne le 31 janvier 1984.

En plus de nouveaux lieux de décharge pour déchets spéciaux, il faut s'assurer également deux sites supplémentaires pour l'incinération de ces déchets.

Aussi vrai que l'élimination des déchets ménagers nous paraît aller de soi, aussi indispensable est-il de prendre résolument en main le problème des déchets spéciaux. Chaque ménage, chaque habitant contribue indirectement et de multiples façons à la production de déchets spéciaux. Une société moderne et exigeante comme la nôtre se doit de relever également ce défi. Fort heureusement, l'état actuel de la technique permet d'apporter des solutions tout à fait satisfaisantes aux problèmes des dépôts et de l'incinération de ce type de déchets.

La nécessité de trouver des solutions appelle un débat ouvert et objectif sur ce problème complexe. Pour sa part, la SSIC est également persuadée qu'il est tout à fait possible d'envisager des solutions qui se traduisent par des avantages économiques durables pour les communes acceptant d'entreposer ou de traiter des déchets spéciaux sur leur sol.