

**Zeitschrift:** IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen

**Band:** 22 (1975)

**Artikel:** Conception et projet - rapport général

**Autor:** Havé, Raymond d'

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-19365>

#### **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:** 22.02.2026

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

## Conception et projet – Rapport général

## Entwurf und konstruktive Ausbildung – Allgemeinbericht

## Concept and Design – General Report

**Raymond D'HAVÉ**  
 ir., Directeur General  
**SECO**  
 Bruxelle/Belgique

Le premier thème du colloque est consacré à la conception et au projet de structures en acier et mixtes conçues pour l'usage c.a.d. pour donner satisfaction aux utilisateurs de l'ouvrage pendant une durée de vie suffisante, compte tenu des conditions particulières d'exploitation et d'exposition aux agents d'agression.

Douze communications ont été reprises dans le rapport préliminaire, elles concernent cependant des sujets très diversifiés : une communication revêt un caractère général et concerne la résistance des constructions métalliques aux ruptures fragiles, trois se rapportant au bâtiment et une aux piscines, cinq traitent des ponts et deux des excavateurs.

Avant de les examiner, je voudrais faire le point des derniers développements intervenus en Belgique, ils se rapportent à la publication d'un premier projet de guide des performances du bâtiment, à l'analyse des résultats d'une enquête relative à la durée de vie des composants du bâtiment et au classement préférentiel des propriétés qu'ils doivent présenter.

La mise en pratique de la conception fonctionnelle d'un bâtiment nécessite la définition des performances que l'on exige de celui-ci et de ses composants ainsi que des méthodes permettant de les déterminer. L'établissement du cahier des performances d'un projet de bâtiment demande une étude préparatoire importante.

En effet, les normes, les spécifications, les directives pour l'agrément technique et divers cahiers des charges expriment déjà un certain nombre de conditions sous la forme de performances à réaliser, mais dans tous ces documents subsistent des spécifications descriptives qui empêchent de bénéficier pleinement des avantages de l'application du concept de performance.

Un effort de synthèse était donc nécessaire en vue de rassembler les méthodes existantes de détermination des performances, de compléter certaines lacunes et de proposer aux édificateurs les adaptations nécessaires à leur méthode habituelle de travail;

c'est l'objectif du guide des performances belge qui constitue un document de référence, destiné à aider les édificateurs dans l'application du concept de performance.

Il comprend deux volumes, le premier est consacré aux notions fondamentales, aux critères et spécifications de performance du bâtiment ainsi que de ses divisions spatiales et matérielles. En annexe est développée une méthode d'appréciation des offres. Le volume 2 reprend sous forme de fiches les méthodes de détermination des performances et donne des indications quant à l'interprétation des résultats.

L'enquête relative à la durée de vie a été menée aussi bien auprès des techniciens spécialisés (architectes, entrepreneurs, promoteurs, fabricants, financiers, sociétés de logement) que des candidats à la propriété, elle est résumée sommairement dans le tableau suivant.

PRODUIT	DUREE DE VIE (années)	
	Moyenne	Minimum
Structure et fondations	60	40
Façade légère, joint de façade		
Couverture de toiture		
Porte, fenêtre, cloison		
Revêtement de plafond	40	25
Tuyauteries (thermiques et sanitaires)		
Ascenseur		
Installations électriques câbles et gaines		
Appareils sanitaires	30	20
Chaudière		
Interrupteurs et prises de courant	20	15
Brûleur de chauffage		
Circulateur	15	10
Revêtement de sol (locaux secs)		

En outre, la même enquête a permis de classer les propriétés exigées de chaque produit en fonction de l'importance qui leur est accordée par les utilisateurs. Je reviendrai sur ce point dans la synthèse des communications que j'aborde à présent.

Tout d'abord se présente une communication d'ordre général.

- O.N. VINKLER et E.M. BASKO (U.R.S.S.) Résistance des constructions métalliques aux ruptures fragiles.  
Après avoir rappelé les principales circonstances qui peuvent conduire à un état fragile : fissures dans le métal de constructions soudées, basses températures et effets dynamiques, les auteurs exposent comment à l'aide d'une étude expérimentale menée, entre + 60°C et - 196°C, sur 6 aciers à faible teneur en carbone ou faiblement alliés, ils ont tenté d'établir une corrélation entre un facteur  $K_{IC}$  d'intensité critique des contraintes, qui

caractérise la résistance de l'acier à l'extension, sous charge statique, de fissures fragiles dans l'intervalle des températures de service et  $a_T$ , énergie spécifique de rupture déterminée sur éprouvette entaillée. Une bonne corrélation apparaît entre les valeurs ainsi calculées et celles déterminées expérimentalement ce qui fournit une base en vue de l'application des critères de la mécanique de rupture au calcul de la résistance aux ruptures fragiles de constructions en acier.

Dans le domaine du bâtiment, les trois communications comportent :

- W. TEUBER, J. LOLIES et G. KUBE (D.D.R.) Influence des toitures et façades sur les qualités fonctionnelles de bâtiments en construction métallique légère.

Après avoir considéré les actions que peut subir l'enveloppe d'un bâtiment (actions climatiques extérieures, impuretés de l'air, bruit, actions mécaniques lors du montage, actions intérieures dues à l'exploitation) les auteurs définissent ses qualités fonctionnelles : résistance, protection contre les actions extérieures, confort et hygiène. Ils considèrent, à titre d'exemple, les principales catégories de toitures et constatent que le choix d'un système pose un problème d'optimisation des dépenses : frais d'investissement, dépenses d'utilisation et d'entretien. Etant donné qu'il s'agit souvent de la combinaison de plusieurs couches de matériaux possédant des propriétés différentes, son étude technologique se révèle importante de même que la qualité de la mise en œuvre qui a une grande influence sur le comportement dans le temps. Un problème essentiel est celui de l'isolation thermique et de la protection contre l'humidité qu'il s'agisse du confort d'été ou d'hiver ou encore d'éviter des condensations. Enfin les principaux moyens de réduire les dépenses d'énergie de chauffage sont mis en évidence : meilleure étanchéité à l'air, isolation thermique, réduction de la surface vitrée mais avec niveau d'éclairage satisfaisant.

Je voudrais rapprocher l'analyse faite par les auteurs des résultats de l'enquête faite en Belgique et qui a conduit au classement suivant des principales propriétés fonctionnelles d'une façade légère :

#### propriété essentielles

étanchéité à l'eau, résistance mécanique, isolation thermique, résistance au feu.

#### propriété importantes

étanchéité à l'air, absence de condensations, ne pas être source de bruit ni d'odeur, isolation acoustique, éclairage naturel satisfaisant, conditions d'aspect, facilité d'entretien et de remplacement des éléments constitutifs.

- I.V. LEVITANSKIJ, V.V. KALENOV, V.V. SEVRJUGIN et J.I. KURLJAND (U.R.S.S.) Etudes expérimentales de nouveaux types de fermes et de poutres métalliques.

Les études effectuées ont pour but de réduire le poids d'acier utilisé et de permettre une mécanisation de la fabrication.

Une première série d'essais sur des poutres à parois minces avec raidisseurs a montré une bonne concordance entre les calculs et les résultats obtenus jusqu'à un élancement de l'âme ( $\frac{h}{t}$ ) de 600, elle a aussi permis de vérifier les conditions à remplir pour éviter un voilement des semelles comprimées. Une deuxième série d'essais concerne des poutres en treillis tubulaires assemblées sans goussets; des modèles de calculs confirmés par les résultats expérimentaux sont présentés.

- P. HOFMANN et R. MATTHES (D.D.R.) Aménagement et exploitation des silos à palettes.

Après avoir mis en évidence les exigences fonctionnelles de telles structures : mise à l'abri et soutien des unités stockées, reprise des charges, déplacement aisément des unités stockées, les auteurs décrivent le système mis au point en D.D.R. et mettent en évidence certaines conditions à remplir par l'ensemble structure et engin de manipulation, celui-ci doit, qu'il soit chargé ou non, pouvoir se déplacer dans les couloirs et déposer à l'emplacement désigné la palette totalement ou partiellement chargée, ce qui implique une définition correcte mais complexe des tolérances de réalisation. Les résultats de ces études ont été repris dans deux normes.

Un point important dans la conception de telles structures est celui de la stabilité d'ensemble sous l'effet des charges horizontales, en effet les nécessités d'exploitation compliquent souvent la mise en place des contreventements nécessaires.

Considérons à présent la communication relative au problème des piscines.

- P. MAREK (C.S.S.R.) Conception de piscines métalliques tenant compte de l'entretien des réparations et de la durée de service. Les principales raisons avancées par l'auteur en faveur de piscines métalliques sont l'étanchéité, la possibilité de fabrication en série en usine de grands composants structurels et la rapidité de construction. Le système proposé comporte une possibilité de réglage de certains supports ce qui permet de maintenir une forme correcte et donc l'étanchéité même en zone de tassements miniers. Les problèmes de protection contre la corrosion et de remplacement de certains composants sont également considérés sous l'angle de la recherche de la solution la plus économique.

Les cinq communications relatives aux ponts se présentent comme suit :

- G. HOFMANN (D.D.R.) Développement des charges appliquées et son influence sur la serviciabilité des ponts-rails métalliques. Partant du fait que la durée d'utilisation d'un pont-rail peut aller de 50 à plus de 100 ans, l'auteur estime qu'il faut tenter d'évaluer l'évolution future des charges roulantes. Il analyse ensuite l'influence des différents paramètres qui caractérisent ces charges sur la stabilité en service et donc indirectement sur la durée de vie, il montre aussi comment cette dernière est influencée par la sensibilité aux ruptures fragiles et aux vibrations.

- A.A. POTAPKIN (U.R.S.S.) Ponts-rails en treillis à tablier solidarisé aux parties maîtresses.  
L'auteur énumère les avantages de cette technique qui accroît la raideur aussi bien horizontale que verticale de la superstructure, réduit la sollicitation en flexion des entretoises ainsi que les effets dynamiques et accroît la sécurité de l'ensemble hyperstatique, elle réduit aussi les frais d'exploitation et améliore la qualité du roulage, ce qui est important pour les grandes vitesses.
- C.C. KOSTEM, E.S. DE CASTRO (U.S.A.) Répartition latérale des charges dans les ponts mixtes acier-béton.  
En vue de vérifier la validité des spécifications américaines relatives à la répartition latérale des charges, les auteurs font une comparaison entre celles-ci, les résultats d'un calcul pour la méthode des éléments finis et ceux obtenus sur un pont expérimental. Ce calcul et les essais montrent une bonne concordance, par contre les spécifications divergent. Sur ce sujet il est utile de se référer aux études du Professeur Ch. MASSONNET.
- H. EGGERT, L. WIEDEMANN (B.R.D.) Exécution et entretien des appuis de ponts métalliques et mixtes.  
Les auteurs procèdent à une analyse fonctionnelle très complète des appuis de ponts et font ainsi ressortir une série de conditions à remplir et de choix à faire pour concevoir des appuis présentant l'aptitude à l'emploi voulue. Ils définissent aussi les mesures à prendre pour faciliter l'entretien. Une précaution utile est de prévoir des niches pour vérins en vue du remplacement éventuel des appuis, spécialement s'ils sont réalisés au moyen de matériaux nouveaux.
- W. KUTTER (D.D.R.) Evacuation des eaux pluviales des ponts routes. Fonction, exécution, entretien.  
L'eau étant susceptible de provoquer des dégâts aux ouvrages, il est nécessaire de l'évacuer le plus rapidement possible par le chemin le plus court. Partant de cette condition l'auteur analyse les systèmes d'évacuation des eaux ainsi que les dispositions à prendre pour en faciliter l'entretien.

Enfin deux communications concernent les excavateurs, elles sont complémentaires.

- H. OLZSCHA (D.D.R.) Dimensionnement de la structure métallique des excavateurs géants, soumis à des sollicitations dynamiques.
- H. JURISCH (D.D.R.) Structures des excavateurs géants conçues pour un entretien aisé.

Le premier auteur recherche le dimensionnement optimal des engins en vue d'une durée de vie satisfaisante, en général estimée à 20 ans, compte tenu des problèmes posés par les sollicitations dynamiques et la fatigue, il compare ses estimations théoriques à des mesures sur engin réel.

Le second auteur détermine les conditions à remplir en vue d'un entretien rationnel : dimensionnement et construction des éléments en vue d'une longue durée de vie, réduction du nombre de types d'éléments, remplacement aisément de ceux-ci, facilité et sécurité des accès destinés au personnel d'entretien.

### CONCLUSION

La diversité des communications présentées dans le rapport préliminaire ainsi qu'au cours des discussions montre le souci des auteurs de traiter les problèmes de conception des ouvrages et de leurs composants en définissant les objectifs à atteindre pour satisfaire les utilisateurs pendant une durée de vie suffisante, il s'agit en somme d'une obligation de résultat.

De son côté, dans son exposé introductif K.H. LANDER a mis en évidence le rôle important qui incombe à l'architecte en tant que coordinateur de l'ensemble des technologies utilisées, tout en veillant à répondre aux besoins des occupants et aux exigences esthétiques.

Deux points importants ont été soulevés au cours des discussions, la simplification des assemblages et l'allègement des structures.

En ce qui concerne le premier point les avantages des assemblages collés ont été mis en évidence mais il me paraît aussi nécessaire de souligner la précision et le soin que nécessite une exécution correcte des collages.

Quant au gain de poids une limitation interviendra, pas nécessairement pour des questions de stabilité mais bien de déformabilité excessive. Une limitation des déformations s'impose en effet si l'on veut que le bâtiment réponde correctement à son usage sans qu'éventuellement des éléments non structurels soient affectés de désordres.

Un autre problème important et qui n'a pas été discuté, est celui de l'appréciation des qualités d'une construction conçue en vue de l'usage sur la base de performances imposées. Si l'on considère la grande variété des propriétés requises ainsi que la prolifération des matériaux nouveaux on se rend compte des difficultés que les édificateurs peuvent rencontrer. Certaines procédures existantes facilitent un tel examen, telles sont la marque de conformité aux normes et l'agrément technique, il conviendrait pour en accroître l'efficacité au niveau international d'en étendre l'usage par une reconnaissance automatique entre pays.

En Belgique, on met au point actuellement l'exécution d'un essai d'appréciation globale de la qualité d'une construction, il consiste en une série de déterminations de performances réalisées en laboratoire sur une portion représentative du système étudié. Les diverses actions internes ou externes sont appliquées sur celle-ci, en particulier des caissons mobiles sont prévus pour si-

muler le climat extérieur et éventuellement provoquer un certain vieillissement, qui devrait permettre de formuler une appréciation sur la durée de vie probable des éléments. Cet essai global est complété par des essais particuliers sur certains éléments constitutifs de l'ensemble étudié dans le but d'établir une corrélation entre leurs performances et celles des éléments assemblés. Des essais sont également effectués dans des bâtiments existants afin d'établir la corrélation entre les propriétés du bâtiment en utilisation dans son milieu naturel et celles mesurées en laboratoire. Enfin une enquête est menée auprès des occupants de ces bâtiments afin de connaître leur avis et de le comparer aux résultats des différentes mesures faites.

De tout ce qui précède, il apparaît que les principes à respecter dans l'étude des ouvrages conçus pour l'usage font encore l'objet de discussions et approches diverses; beaucoup reste donc à faire pour en introduire effectivement les principes dans la pratique.

En provoquant, une discussion très ouverte sur le sujet, les organisateurs du présent colloque auront certainement largement contribué à la diffusion de ces idées nouvelles, nous devons les en remercier.

#### RESUME

Les douze communications reprises dans le rapport préliminaire concernent des sujets très diversifiés; elles font ressortir que les principes à respecter dans la conception des ouvrages pour l'usage font encore l'objet de discussions et approches diverses. Le rôle de l'architecte se révèle important en tant que coordinateur de l'ensemble des technologies en vue de répondre aux besoins des occupants. Un point particulier est celui de l'appréciation de la qualité qui se trouve facilitée en recourant à des procédures telles que: conformité aux normes, ou agrément technique.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Die zwölf im Vorbericht aufgenommenen Mitteilungen behandeln sehr verschiedene Themen; sie beweisen, dass die zu respektierenden Prinzipien im Entwurf nutzungsgerechter Bauten noch Gegenstand mehrerer Diskussionen und Annäherungen zu bilden haben. Die Rolle des Architekten erweist sich als wichtig, sowohl als Koordinator der Gesamtheit der Technologien, wie im Hinblick auf die Erfordernisse des Benützers. Eine spezielle Frage gilt der Qualitätsbeurteilung, welche durch Verfahren, wie Uebereinstimmung mit den Normen oder technische Zulässigkeit erleichtert wird.

#### SUMMARY

The twelve papers of the preliminary report concern very different topics; they outline that the principles to be respected in the design of constructions related to the users requirements are still the matter of different discussions and approaches. The architect's role appears to be important: he co-ordinates the whole of the technologies intended for the satisfaction of the users' needs. A special point is the estimation of the quality, which can be facilitated by using procedures like compliance with standards or technical agreement.

Leere Seite  
Blank page  
Page vide