

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 63 (1937)  
**Heft:** 19

## Wettbewerbe

### 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:** 27.01.2026

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

### ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 12 francs  
Etranger : 14 francs

Pour sociétaires :  
Suisse : 1 an, 10 francs  
Etranger : 12 francs

Prix du numéro :  
75 centimes.

Pour les abonnements  
s'adresser à la librairie  
F. Rouge & C<sup>e</sup>, à Lausanne.

Paraisant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organes de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE RÉDACTION. — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève. — Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; A. ROSSIER, ingénieur ; *Vaud* : MM. C. BUTTICAZ, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; EPITAUX, architecte ; E. JOST, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; J. CALAME, ingénieur ; E. ODIER, architecte ; CH. WEIBEL, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; R. GUYE, ingénieur ; A. MÉAN, ingénieur cantonal ; *Valais* : MM. J. COUCHEPIN, ingénieur, à Martigny ; HAENNY, ingénieur, à Sion.

RÉDACTION : H. DEMIERRE, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires,  
LA TOUR-DE-PEILZ.

### ANNONCES

Le millimètre sur 1 colonne,  
largeur 47 mm :  
20 centimes.  
Rabais pour annonces  
répétées.

Tarif spécial  
pour fractions de pages.

Régie des annonces :  
Annonces Suisses S. A.  
8, Rue Centrale (Pl. Pépinet)  
Lausanne

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE  
A. DOMMER, ingénieur, président ; G. EPITAUX, architecte ; M.IMER ; A. STUCKY, ingénieur.

SOMMAIRE : *Concours d'architecture pour la construction d'immeubles à ossature métallique, à Bruxelles. — Calcul de la contraction causée par une vanne plane dans le cas d'un écoulement dénoyé, par CARLOS FAWER, ingénieur (suite). — Ecole d'ingénieurs de Lausanne. — NÉCROLOGIE : William Haenni. — BIBLIOGRAPHIE. — CARNET DES CONCOURS. — NOUVEAUTÉS - INFORMATIONS.*

### Concours d'architecture pour la construction d'immeubles à ossature métallique.

Le Centre belgo-luxembourgeois d'information de l'acier a ouvert, entre tous les architectes belges et luxembourgeois, un concours pour l'élaboration d'un projet de construction d'un important immeuble à appartements, à ossature métallique.

Les grands travaux, activement repris en main, de la construction de la jonction de chemin de fer traversant Bruxelles, du nord au sud, offraient une occasion exceptionnellement favorable de mettre en valeur les qualités techniques de la construction en acier, tout en apportant une contribution des plus utile à la solution du problème architectural et urbanistique posé par la reconstruction des quartiers démolis sur le tracé de ladite jonction.

Le programme du concours stipulait que le bâtiment en question serait élevé sur un des terrains surmontant les tunnels de la « Jonction », à front de la rue d'Or, à Bruxelles. Les figures 1 et 2 définissent les conditions d'implantation de l'immeuble en cause, dont la construction devait être prévue comme précédant celle des immeubles contigus. Le programme disposait que « les projets doivent obligatoirement comporter une ossature métallique », que « l'immeuble à étudier doit être un *immeuble de rapport* : le nombre d'étages sera limité par la valeur de la charge maximum admissible sur le ciel du garage surmontant le tunnel. Les charges et surcharges

du garage provenant des bâtiments à ériger au-dessus du tunnel devront être reportées au droit des colonnes du tunnel, au moyen de poutres de résistance appropriée. La charge admissible sur la tête des colonnes du tunnel ne pourra pas dépasser 800 tonnes pour les colonnes intérieures et 400 tonnes pour les colonnes extérieures ».

Toute latitude était laissée aux concurrents pour la conception de l'immeuble de rapport à étudier, mais il leur était « signalé, à titre d'indication, qu'il résulte d'études faites dans le quartier que le type d'immeuble qui semblerait devoir donner le meilleur rendement locatif comporterait des boutiques au rez-de-chaussée et des appartements à très bon marché aux étages, les caves étant destinées à des magasins, dépôts, services en commun, buanderie, etc. Les appartements se composeraient de 4 pièces habitables, au maximum (plus les pièces accessoires) et certains ne comporteraient que 2 pièces habitables et même une seule chambre : ce seront, dans ce cas, des chambres soit à l'usage des célibataires, soit devant servir de pièces complémentaires aux appartements plus spacieux. La préoccupation principale sera le maximum d'économie, tout en cherchant à réaliser le maximum de confort et de salubrité. Le chiffre de 450 francs (belges) par m<sup>2</sup> utile d'appartement a été cité comme ordre de grandeur à envisager pour la construction des étages et le chiffre de 900 francs par m<sup>2</sup> utile pour la construction du rez-de-chaussée et des sous-sols ».

Le Centre belgo-luxembourgeois d'information de l'acier mettait 100 000 francs (belges) à la disposition du jury, pour récompenser les auteurs des meilleurs projets.

Tous les projets primés à cet intéressant concours sont analysés, en détail, dans le numéro 7-8 (juillet-août 1937) de la revue *L'ossature métallique*, (Bruxelles, 38, Boulevard Bischoffsheim) qui a bien voulu nous communiquer

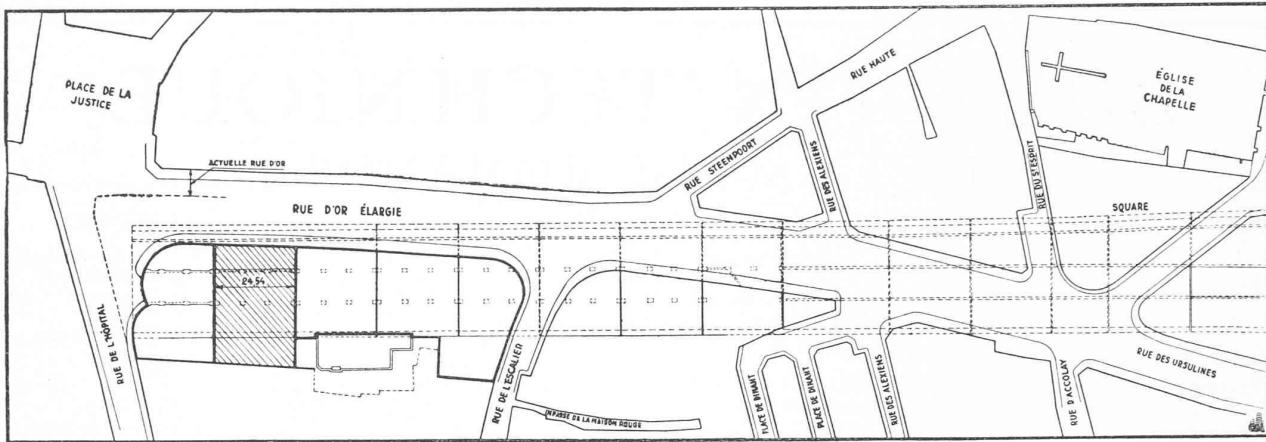


Fig. 1. — Plan de situation général.

Nouvel alignement des rues, prévu, après l'exécution du tunnel de la Jonction nord-midi, à Bruxelles. Le tronçon du tunnel présentement en construction est représenté en pointillé. Le bloc d'immeubles dont l'esquisse devait être faite est circonscrit d'un trait fort et la surface de l'immeuble à étudier est hachurée.

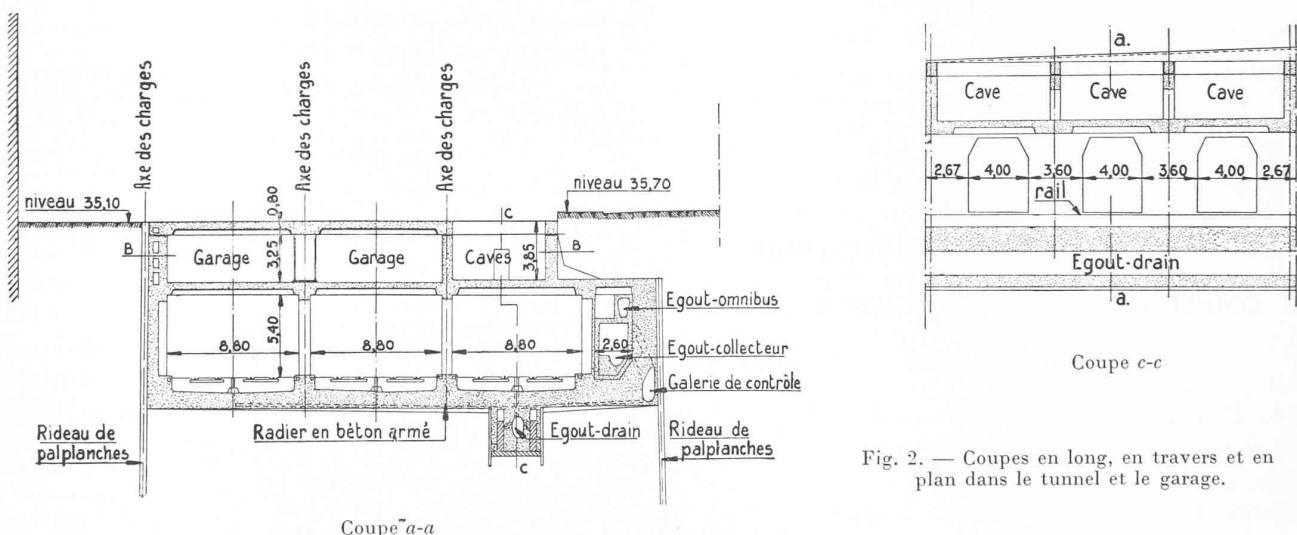
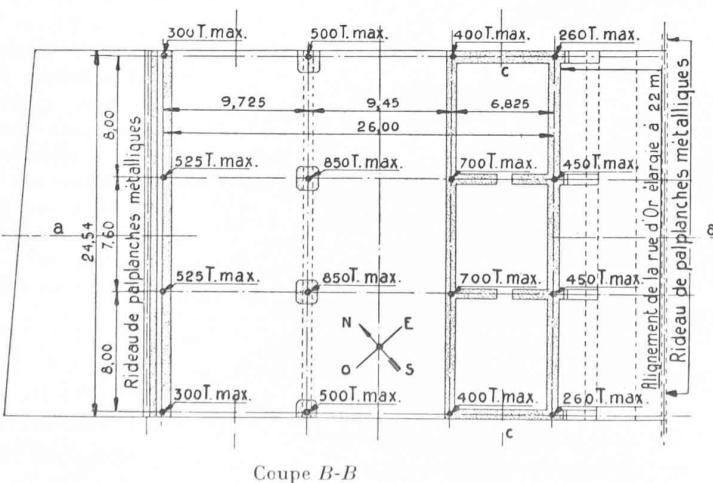


Fig. 2. — Coupes en long, en travers et en plan dans le tunnel et le garage.



CONCOURS POUR L'ÉTUDE  
D'IMMEUBLES A OSSATURE MÉTALLIQUE,  
ORGANISÉ PAR LE  
CENTRE BELGO-LUXEMBOURGEOIS  
D'INFORMATION DE L'ACIER

la documentation nécessaire pour donner à nos lecteurs une idée de cette importante compétition dont l'intérêt, tant au point de vue technique qu'au point de vue artistique et urbanistique est évident.

Ci-après, un bref compte rendu du projet qui a remporté le premier prix, 20 000 fr.

**Projet des architectes Adrien et Yvan Blomme.**  
Collaborateur : La Construction Soudée André Beckers.

*Conception d'ensemble de la reconstruction de la rue d'Or.*

Les membres du jury, dans leur rapport, ont émis l'avis que les constructions que nous avions projetées étaient trop élevées pour une réalisation rue d'Or, vu la largeur de cette artère. Nous partageons cette opinion et nous croyons que le nombre d'étages des immeubles à réaliser ne devrait pas être supérieur à huit, soit une hauteur maximum de 28 m, les deux derniers étages étant établis en retrait. Cette disposition permettrait une isolation convenable de la chaussée. (Fig. 7).

L'alignement de la rue d'Or est convexe. Étant donnée la difficulté de réaliser des façades courbes en éléments métalliques, nous avons conçu des blocs rectilignes qui chevauchent l'un par rapport à l'autre de 1,60 m environ (Fig. 4).

Cette disposition a pour effet de séparer chaque bloc du voisin, de créer des ressauts rompant l'uniformité d'un alignement continu.

Nous avons conçu les volumes des bâtiments d'angle à différents plans, non seulement du côté de la rue, mais encore vers les limites séparatives des immeubles voisins. Notre but est de créer des silhouettes brisées, ménageant des échappées latérales et permettant d'apercevoir les pignons en retour.

Nous estimons en effet que ces dispositions, pour des bâtiments en terrasse, donnent l'agrément que procurera, vue à distance, une enfilade de maisons à pignons, le jeu de lumière favorisé par les intervalles mettant en valeur l'harmonie des proportions.

Étant donné que ce quartier semble destiné à voir s'élever un grand nombre d'immeubles à loyers modérés, il nous semble qu'il faut veiller à rompre la monotonie de constructions utilitaires, que l'uniformité stricte du programme pourrait engendrer.

*Parti architectural adopté pour l'immeuble étudié.*

Comme le prouve ce qui précède, les immeubles projetés sont donc destinés à une population laborieuse disposant de revenus peu élevés.

Les réalisations doivent tendre en conséquence vers la moindre dépense ; l'étude des plans (Fig. 5 et 6) a été faite en poursuivant le but de procurer à l'habitant un maximum de commodité pour un faible loyer, l'étude des façades (Fig. 3), avec le souci d'économie.

Le problème est ardu, d'autant plus que la rue d'Or portée à 22 m de largeur est voisine du Mont des Arts, une des zones de la ville que l'on voudrait voir parmi les plus nobles, et que le commerce de luxe se développera certainement dans les nouvelles voies créées.

Il y a donc lieu de préconiser la construction d'immeubles formant un chaînon non disparate entre le Mont des Arts et la rue d'Escalier.

Pour tenter d'atteindre ce but, et puisque la rentabilité des constructions exclut les dépenses de luxe, nous pensons que la formule à adopter est de concevoir des façades aux lignes sobres, l'effet étant obtenu par les proportions de l'ensemble et non pas par les détails trop accusés.

Le choix des matériaux est limité. Les enduits sont à proscrire vu l'entretien fréquent qu'ils réclament. L'emploi de briques claires semble indiqué, alliées à des châssis métalliques de couleurs sombres (Fig. 9).

Des fleurs cultivées dans des caisses faisant corps avec la façade, feront apport de leurs couleurs vives et gaies. Il n'est pas à craindre que l'entretien de celles-ci soit négligé : les gens simples ont le culte des fleurs ; moyennant une intervention peu dispendieuse, l'on peut créer une émulation précieuse.

Les balcons-terrasses que nous avons prévus sont exposés au sud-est.

*Conception de l'ossature.*

Il apparaissait *a priori* que pour permettre l'élaboration d'une disposition architecturale rationnelle, il fallait se libérer de la sujétion des points d'appui obligés.

La faible hauteur disponible sous le plancher du rez-de-chaussée ne permettait pas l'exécution d'un poutrellage de répartition économique ; la solution adoptée s'indiquait dès lors logiquement : quatre fermes principales, perpendiculaires à la façade, reposent chacune sur quatre appuis ; elles reçoivent huit poutres transversales parallèles à la façade et disposées suivant les files des colonnes porteuses de l'ossature du bâtiment. Chacune des poutres transversales est constituée de deux membrures, situées l'une au plafond et l'autre sous le niveau du plancher du rez-de-chaussée. Les deux membrures sont solidarisées par des montants constitués par les colonnes prolongées du premier étage et il a été admis dans les calculs que les deux membrures prennent chacune la moitié des efforts sollicitant la poutre.

Les fermes principales ont été constituées par des poutres en treillis, continues sur quatre appuis.

La répartition des moments a été faite de façon à utiliser au maximum les charges admissibles sur les appuis imposés.

On peut reprocher à cette solution de créer un léger encorbellement dans les magasins et dépendances du rez-de-chaussée ; il faut, par contre, reconnaître qu'elle laissait aux architectes une entière liberté de conception pour les douze étages supérieurs.

L'ossature proprement dite est simple :

Les colonnes sont continues sur la hauteur de deux étages ; le joint se fait à 400 mm environ au-dessus de l'encastrement des maîtresses poutres destinées à recevoir les solives de planchers.

Les solives sont calculées comme encastrées lorsqu'il y a symétrie d'effort par rapport à la maîtresse poutre ; elles sont au contraire simplement posées lorsqu'elles se fixent sur une poutre de rive ne pouvant subir une torsion.

Tous les assemblages sont réalisés par la soudure électrique ; ils sont étudiés de façon à réduire au minimum les soudures en position difficile et de manière à centrer le mieux possible les réactions (tasseaux d'appui à aile recourbée par exemple).

Horizontalement, l'ossature est contreventée par les planchers en béton.

Dans le plan vertical, le contreventement est assuré par la rigidité des cadres.

Les murs de façades, mitoyens et de refend sont entièrement supportés à chaque étage par l'ossature métallique ; des cadres sont également prévus pour la fixation des châssis métalliques et des portes de balcons.

A. et Y. B.  
A. B.

## Calcul de la contraction causée par une vanne plane dans le cas d'un écoulement dénoyé<sup>1</sup>

par M. CARLOS FAWER, ingénieur<sup>2</sup>.

(Suite.)<sup>1</sup>

### 4. Coefficient de débit.

Dans les applications pratiques, on demande généralement la valeur du débit en fonction du tirant amont  $h_1$  ou de la charge amont  $H$ .

Le débit est calculé rapidement en se servant de la forme conventionnelle suivante :

$$\left\{ \begin{array}{l} q = m_h \cdot a (2gh_1)^{1/2} \\ q = m_H \cdot a (2gH)^{1/2} \end{array} \right. \text{ ou bien } \quad (14)$$

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 14 août 1937, page 217.



Fig. 3. — Dessin perspectif.

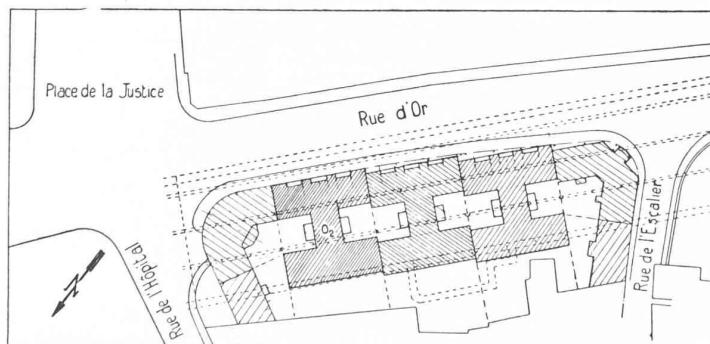


Fig. 4. — Plan de situation.

où  $m_h$  et  $m_H$  sont des facteurs que nous allons déterminer ; ils dépendent de la valeur de la contraction (fig. 10).

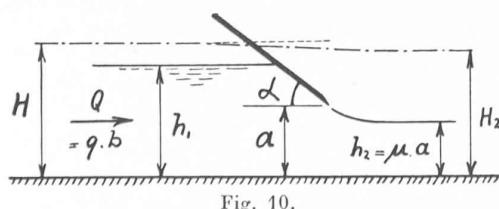


Fig. 10.

Il nous est possible ici de tenir compte de l'effet global des pertes de charge que subit l'écoulement.

Soient  $H$  et  $H_2$  les charges amont et aval.

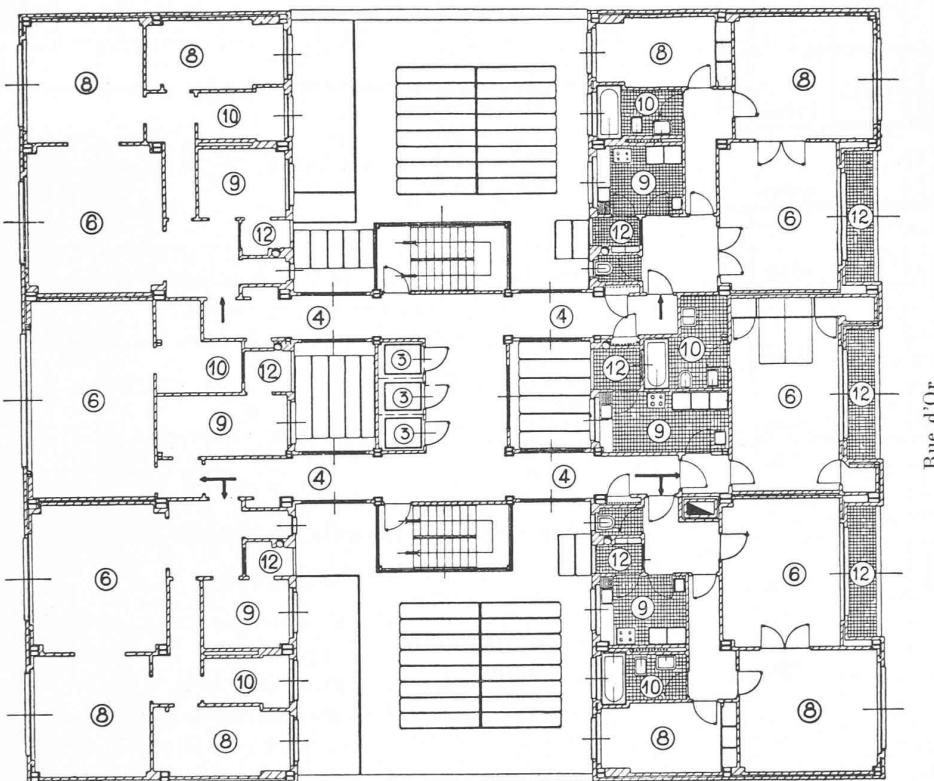
Posons  $p \cdot H = H_2$  où  $p \leq 1$

L'équation de Bernoulli s'écrit

$$pH = p \left( h_1 + \frac{q^2}{h_1^2} \frac{1}{2g} \right) = h_2 + \frac{q^2}{h_2^2} \frac{1}{2g}$$

d'où nous tirons l'expression du débit

## CONCOURS POUR L'ÉTUDE D'IMMEUBLES A OSSATURE MÉTALLIQUE

Fig. 5. — Plan du 1<sup>er</sup> étage.

## Légende :

1. Hall.
2. Entrée.
3. Ascenseur.
4. Escalier et couloir.
5. Boutique (133 et 128 m<sup>2</sup>).
6. Studio (4,70 × 4,20 m<sup>2</sup>, à 6,25 × 3,90 m<sup>2</sup>).
8. Chambre à coucher (3,90 × 3,65 m<sup>2</sup> à 4,40 × 3,80 m<sup>2</sup>).
9. Cuisine.
10. Salle de bain.
12. Terrasse.
13. Dégagement.
14. Poubelle.
16. Remise commune (60 m<sup>2</sup>).
17. Boîte aux lettres.

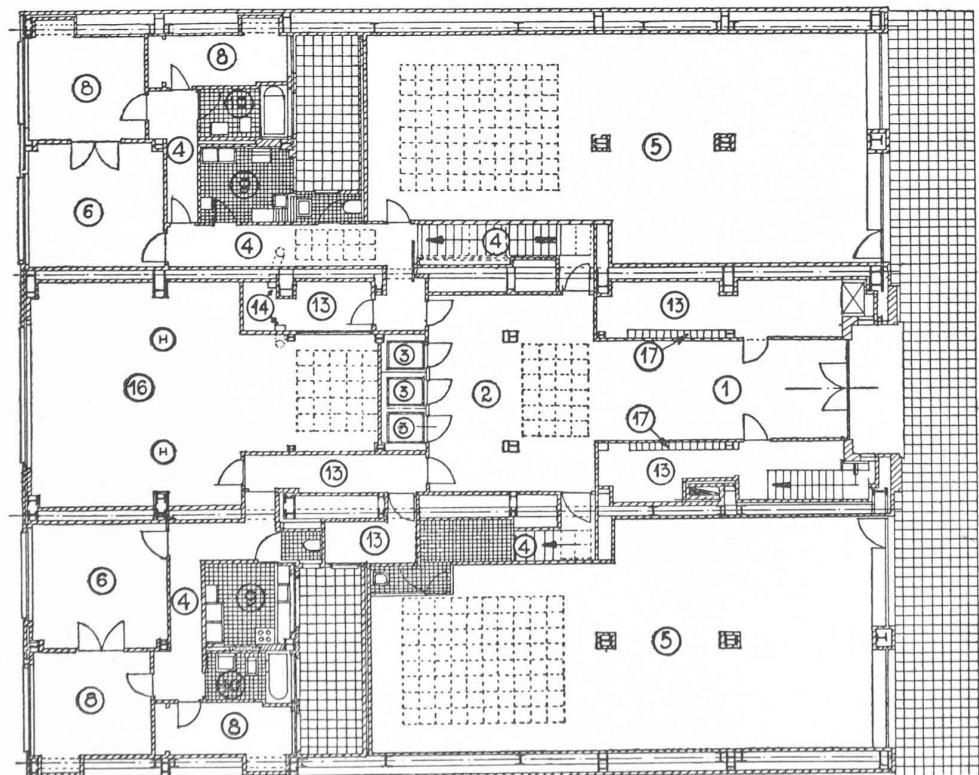


Fig. 6. — Plan du rez-de-chaussée.

1<sup>er</sup> prix :

Projet de MM. A. et Y. Blomme.

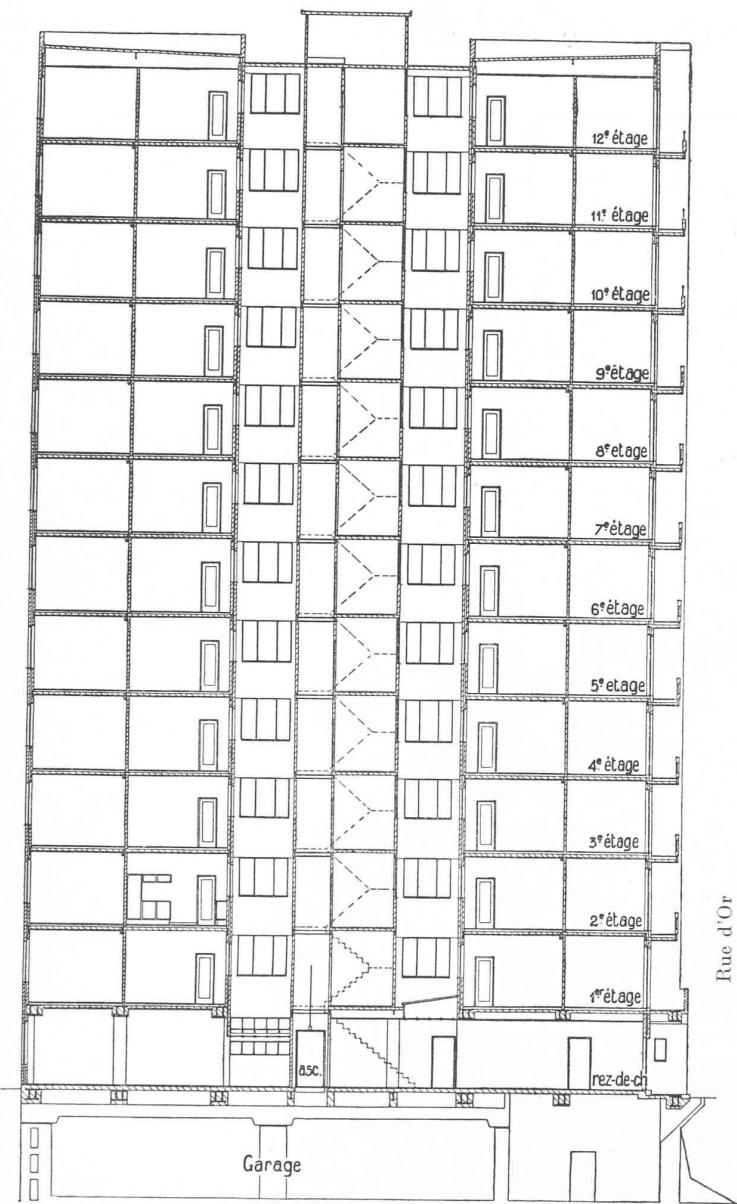


Fig. 7. — Coupe transversale dans l'axe du bâtiment.

$$q = h_1 h_2 (2g)^{1/2} \left( \frac{ph_1 - h_2}{h_1^2 - ph_2^2} \right)^{1/2} = h_2 (2g)^{1/2} (pH - h_2)^{1/2}.$$

En identifiant ces expressions de  $q$  avec celles en  $m_h$  et  $m_H$ , il vient

$$\begin{cases} m_h = \mu \left( \frac{p - \mu \frac{a}{h_1}}{1 - p \left( \frac{\mu a}{h_1} \right)^2} \right)^{1/2} & \text{si } p=1 \\ m_H = \mu \left( p - \mu \frac{a}{H} \right)^{1/2} & \text{si } p=1 \end{cases} \quad (15)$$

Le calcul de  $m_H$  exige la connaissance de la fonction  $\mu = f(H : a)$ , alors que nous ne connaissons que la fonction  $\mu = f(h_1 : a)$ . La relation entre  $h_1$  et  $H$  s'exprime par

CONCOURS POUR L'ÉTUDE D'IMMEUBLES A OSSATURE MÉTALLIQUE

Projet de MM. A. et Y. Blomme.

$$H = h_1 + \frac{q^2}{h_1^2} \frac{1}{2g} \quad \text{c'est-à-dire} \quad \frac{H}{a} = \frac{h_1}{a} + \frac{a}{h_1} m_h^2.$$

Nous admettons que les pertes de charge ne modifient pas la valeur du facteur de contraction  $\mu$  qui vient d'être déterminé par l'hydrodynamique.

La figure 11 représente les coefficients de débit  $m_h$  et  $m_H$  en fonction des rapports  $\frac{h_1}{a}$  et  $\frac{H}{a}$ , le paramètre étant  $\alpha (0^\circ, 45^\circ \dots 90^\circ)$ , et le mouvement supposé sans perte de charge.

5. Expériences et contrôle des valeurs théoriques.

a) Installation d'essais.

Les expériences ont été effectuées au Laboratoire d'hydraulique de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne, dans un chenal de 30 cm de largeur (fig. 12).

La vanne plane utilisée était articulée et pouvait être fixée dans n'importe quelle position. Des orifices pour la mesure des pressions avaient été ménagés dans la vanne elle-même et sur le radier. A l'aide d'une sonde sphérique, l'on pouvait en chaque point de la veine liquide mesurer la vitesse en grandeur et en direction.

b) Contraction.

Les essais ont consisté à établir la relation  $\mu = \frac{h_2}{a} = f\left(\frac{h_1}{a}, \alpha\right)$ . Nous ne reproduisons ici les expériences que pour les angles  $\alpha = 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ . (Fig. 14, 15, 16.) L'ouverture de la vanne est réglée à 2 et 3 cm pour

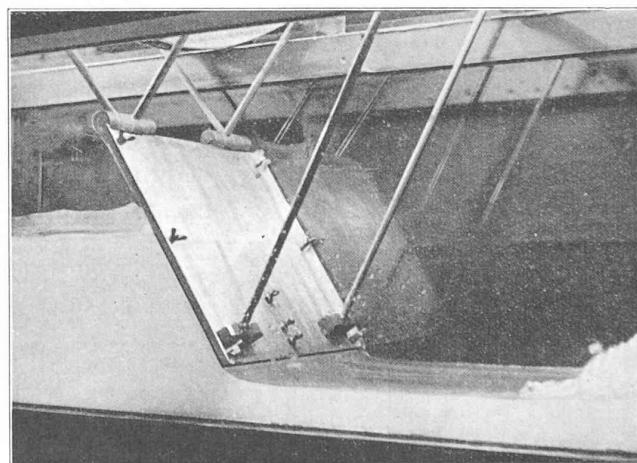


Fig. 12. — Photographie prise au Laboratoire d'hydraulique de l'Université de Lausanne. Chenal, vanne, et accessoires ayant été utilisés pour cette étude.

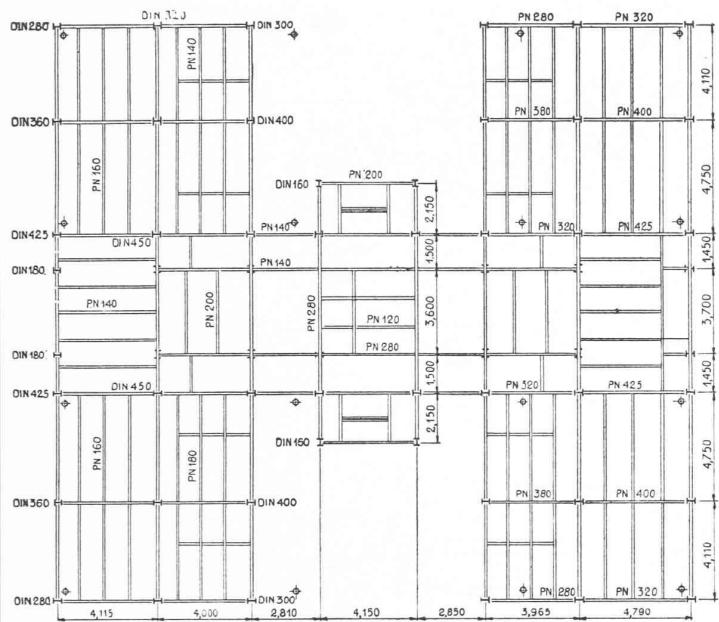


Fig. 8. — Poutrellage au niveau 3,25 m.

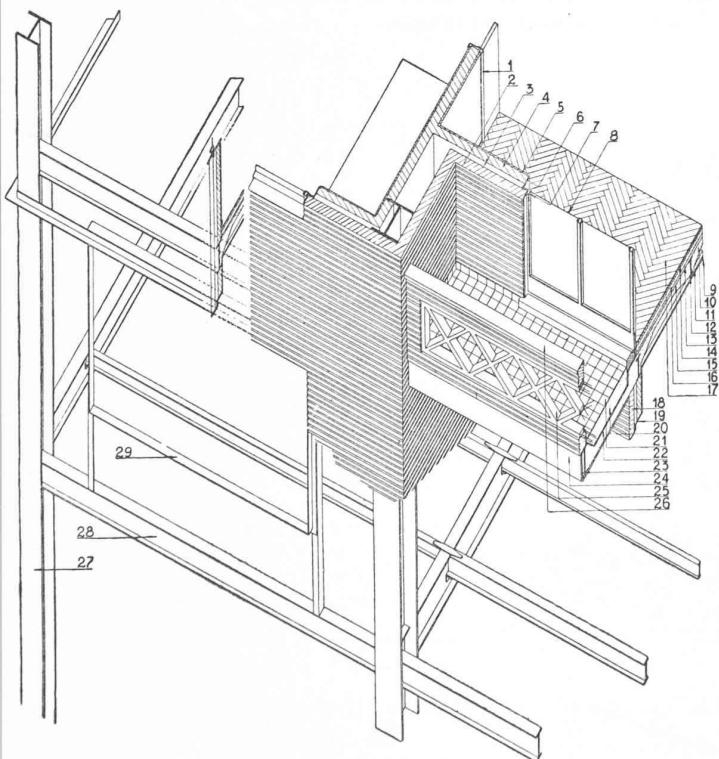


Fig. 9. — Coupe axonométrique.

*Légende :* 1. Chambranle en acier. — 2. Cloisons en briques rugueuses, jaunes. — 3. Vide entre cloisons. — 4. Cloisons en briques d'infusoirs. — 5. Enduit au plâtre bâtarde. — 6. Encadrements en fers L. — 7. Châssis en profilés d'acier. — 8. Verre étiré. — 9. Plaques de fibro-plâtre. — 10. Hourdis en béton armé « Bims ». — 11. Solive. — 12. Fer I d'ossature. — 13. Carton bitumé. — 14. Chape clouable, insonore. — 15. Chape Antiphon. — 16. Dalle flottante, en béton armé « Bims ». — 17. Parquet-tapis. — 18. Briques rugueuses, jaunes. — 19. Deux fers L. — 20. Béton maigre. — 21. Carreaux en céramique. — 23. Treillis d'acier. — 24. Enduits chromolith. — 25. Pierres reconstituées. — 26. Couverture en acier « parkerisé ». — 27. Colonne d'ossature. — 28. Fer I d'ossature. — 29. Cadres en fer pour batée de châssis.

## CONCOURS POUR L'ÉTUDE D'IMMEUBLES A OSSATURE MÉTALLIQUE

Projet de MM. A. et Y. Blomme.

$\alpha = 30^\circ$  et  $60^\circ$  et à 2, 3 et 4 cm pour  $\alpha = 90^\circ$ , le niveau amont étant fixé successivement à toutes les cotes comprises entre les extrémités de la vanne. Nous reportons aussi les pertes de charge correspondantes, caractérisées par le rapport  $p = \frac{H_2}{H}$ .

Les graphiques donnent en outre les valeurs de la contraction déduites du calcul hydrodynamique et de calculs hydrauliques. (Voir 1<sup>re</sup> partie de notre étude.)

Comparons les résultats théoriques et expérimentaux.

### Influence de la valeur absolue de l'ouverture $a$ .

L'inclinaison  $\alpha$  de la vanne restant constante, la contraction calculée par l'hydrodynamique ne dépend que du rapport  $\frac{h_1}{a}$ .

Par contre, la contraction observée est d'autant plus importante et se rapproche davantage de la contraction déduite du calcul hydrodynamique que l'ouverture absolue de la vanne est plus grande. Ce fait s'explique facilement : la zone tourbillonnaire située derrière la vanne est relativement plus importante pour une petite ouverture que pour une grande (le rapport  $\frac{h_1}{a}$  restant naturellement constant) ; il en résulte que l'inclinaison des filets supérieurs diminue avec la fermeture (fig. 13).

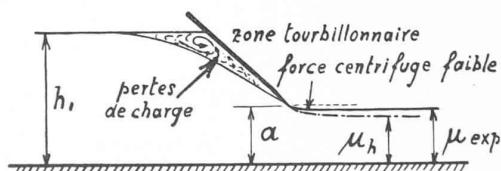


Fig. 13.

Les conditions réelles de l'écoulement diffèrent ainsi légèrement pour les petites ouvertures, des conditions aux limites postulées dans le calcul hydrodynamique, d'où l'écart entre les contractions théorique et expérimentale.

### Influence de l'inclinaison $\alpha$ de la vanne.

Pour tous les angles  $\alpha$ , la contraction résultant du calcul hydrodynamique augmente lorsque le rapport  $\frac{h_1}{a}$  croît.

Cependant, pour  $\alpha \leq 60^\circ$ , elle est pratiquement constante si  $\frac{h_1}{a} > 2$ .

La contraction observée est sensiblement la même et