

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 64 (1938)  
**Heft:** 19

**Artikel:** Technique de l'industrie du chauffage et de la ventilation  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-49230>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.11.2024

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

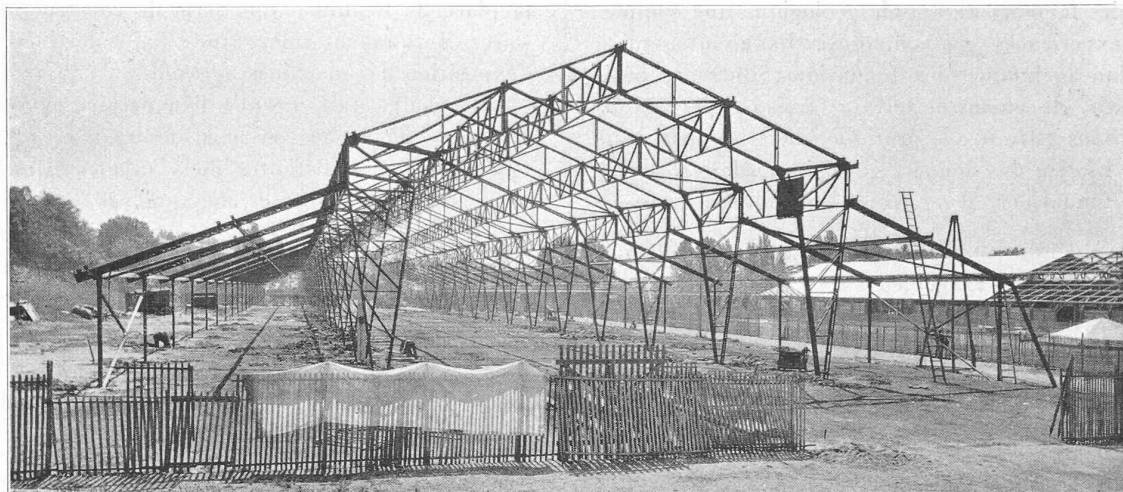


Fig. 2. — Vue d'ensemble de la construction montrant l'ossature de l'à-côté nord.

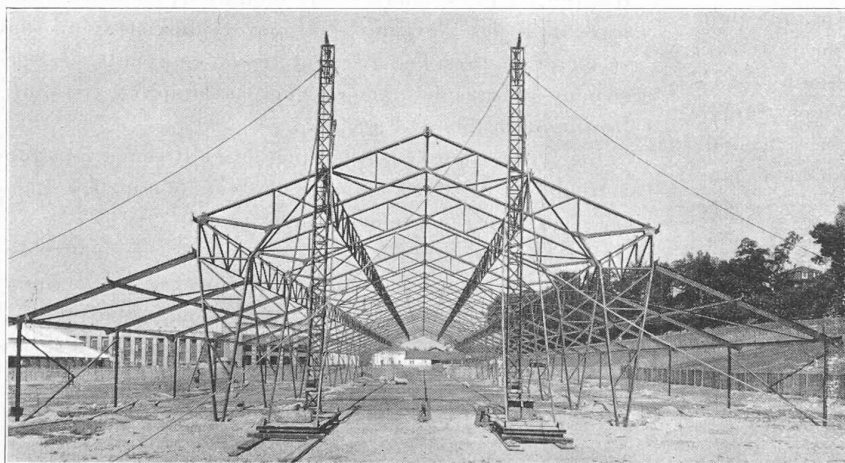


Fig. 3. — Vue prise dans l'axe de la construction, avec les deux derrick qui ont servi au montage.

500 kg environ s'assemblant par quelques tourillons et boulons. Les pannes elles-mêmes ne pèsent que 110 kg. Les éléments sont assemblés au sol et les fermes dressées d'une pièce par deux derrick sur roues. Les pannes sont mises en place par de petits treuils à bras fixés aux nœuds principaux des fermes. On peut ainsi effectuer le montage de la halle complète en quinze jours environ.

Cette construction, qui a nécessité l'emploi de 96 tonnes d'acier et de 12 000 électrodes, présente sur celle qu'elle remplace les avantages suivants :

- a) durée d'utilisation illimitée ;
- b) suppression de la moitié des colonnes ;
- c) montage et démontage rapides ;
- d) entretien minime ;
- e) la halle n'a plus le caractère provisoire que lui donnait la charpente en bois ; elle constitue, en outre, la preuve que l'acier, judicieusement employé, se prête admirablement à l'exécution de constructions provisoires ou démontables.

J. ZWAHLEN, ingénieur.

## Technique de l'industrie du chauffage et de la ventilation.

Le Comité technique de l'industrie du chauffage et de la ventilation (domicilié à Paris, 7, rue du Quatre-Septembre) poursuit la publication des résultats de ses très remarquables travaux. Chacun de ses « rapports »<sup>1</sup> abonde en documents numériques et graphiques, interprétés avec pertinence.

Ces études sont faites en vue de fournir, en premier lieu, aux intéressés, installateurs de chauffage central et de conditionnement d'air, comme aux architectes ou aux ingénieurs-conseils une documentation qui leur permette de choisir sur des données précises les bases de calcul dans chaque cas particulier.

En outre, le Comité technique de l'industrie du chauffage et de la ventilation s'efforce de déterminer des valeurs moyennes de ces bases, applicables dans le cas général, d'après les résultats qui ont pu être dégagés de l'ensemble des renseignements recueillis. La détermination de valeurs moyennes peut permettre d'unifier, dans une certaine mesure, les calculs de la puissance des installations.

Afin de donner à nos lecteurs une idée de la valeur de ces travaux, nous extrayons du « rapport » consacré aux « Éléments de calcul de la transmission continue de la chaleur à

<sup>1</sup> Nous avons reçu :

Rapport N° 1. — Examen des clauses relatives aux essais et réception des installations de chauffage, d'après le Règlement de la Chambre syndicale du chauffage par l'eau et la vapeur. 1927. — Une brochure de 72 pages (18/26 cm), avec 16 figures.

Rapport N° 2. — Éléments de calcul de la transmission continue de la chaleur à travers les matériaux de construction des bâtiments. 1933 — Une brochure de 57 pages (18/26 cm) de texte, 36 tableaux, 10 figures.

Rapport N° 3. — Tables de calcul pour le chauffage intermittent. 1935. Une brochure (18/26 cm), de 13 pages de texte et 55 tableaux.

Rapport N° 4. — Documentation statistique sur les températures minima en France (Pour le calcul de la puissance des installations de rafraîchissement). 1937. — Une brochure (18/26 cm) de 113 pages, avec 35 figures. Cet ouvrage contient, outre une pure documentation sur les conditions météorologiques en France, une étude générale sur les besoins de chaleur des bâtiments, au cours de la saison de chauffage, et sur les méthodes du choix de la température minimum de base des projets de chauffage central. Nous y reviendrons probablement.

travers les matériaux de construction des bâtiments » la note visant les vitrages et deux tableaux relatifs aux *déperditions calorifiques*. — *Réd.*

*Vitrages (simples ou multiples).*

La transmission de chaleur au travers des vitrages est un cas un peu particulier dans le bâtiment, du fait que leur résistance au passage de la chaleur est réduite le plus souvent, en pratique, aux résistances de surface, en raison de la très faible épaisseur des vitres.

De plus, au contraire des autres murs, les vitrages laissent passer une partie des radiations qu'ils reçoivent. Différentes études ont été entreprises sur la transmission du rayonnement au travers des vitres ; cette transmission varie avec les différentes longueurs d'onde, suivant la nature du verre. On a constaté que le verre ordinaire est transparent aux radiations de petites longueurs d'onde (y compris en particulier les radiations lumineuses), mais ne laisse pas passer les radiations de plus grande longueur d'onde (à peu près à partir de l'infrarouge).

**Coefficient de déperdition calorifique  $k$  de murs en pierre calcaire**  
en Cal/m<sup>2</sup>.h.°C

Les valeurs des coefficients  $k$  (valeurs moyennes) portées dans ce tableau ont été calculées d'après les bases suivantes :  
Poids spécifique : 1800 à 2200 kg/m<sup>3</sup>.  
Coefficient de conductibilité moyen des murs extérieurs : 1,4 Cal/m. h. °C.  
Coefficient de conductibilité moyen des murs intérieurs : 1,2 Cal/m. h. °C.

| SPÉCIFICATION  | COEFFICIENT DE TRANSMISSION $k$<br>en Cal/m <sup>2</sup> .h. °C<br>pour une épaisseur de pierre, en cm, de<br>(non compris mortier, enduits, vides d'air) : |      |      |      |      |      | OBSERVATIONS  |
|--|---|------|------|------|------|------|---|
|  | 15  | 20   | 30   | 35   | 45   | 60   |   |
| <i>Mur extérieur :</i>   |   |      |      |      |      |      |   |
| sans enduit . . . . .  | 3,2   | 2,85 | 2,35 | 2,2  | 1,9  | 1,6  | Le coefficient de conductibilité adopté pour l'enduit intérieur est<br>$\lambda = 0,50$ Cal/m. h. °C.     |
| avec un enduit intérieur . . . . .   | 2,95  | 2,65 | 2,25 | 2,15 | 1,8  | 1,5  |   |
| avec enduits intérieur et extérieur . . . . .                              | 2,8   | 2,55 | 2,15 | 2    | 1,75 | 1,5  |   |
| avec vide d'air de 3 à 20 cm d'épaisseur et enduits intérieur et extérieur | »   | »    | »    | 1,4  | 1,3  | 1,15 |   |
| <i>Mur intérieur :</i>   |   |      |      |      |      |      | Le coefficient de conductibilité moyen adopté pour les deux enduits est<br>$\lambda = 0,60$ Cal/m. h. °C. |
| sans enduit . . . . .  | 2,45  | 2,25 | 1,9  | 1,75 | 1,5  | 1,3  |   |
| avec enduit sur une face . . . . .   | 2,3   | 2,1  | 1,8  | 1,7  | 1,5  | 1,25 |   |
| avec enduits sur les deux faces . . . . .                                  | 2,2   | 2    | 1,7  | 1,6  | 1,4  | 1,2  |   |

**Coefficients de déperdition calorifique  $k$  de murs de béton**  
en Cal/m<sup>2</sup>.h.°C

Les valeurs des coefficients  $k$  (valeurs moyennes) portées dans ce tableau ont été calculées sur les bases suivantes :  
Poids spécifique : 2200 kg/m<sup>3</sup> environ.  
Coefficient de conductibilité moyen des murs extérieurs : 1,3 Cal/m. h. °C.  
Coefficient de conductibilité moyen des murs intérieurs : 1,1 Cal/m. h. °C.

| SPÉCIFICATION  | COEFFICIENT DE TRANSMISSION $k$<br>en Cal/m <sup>2</sup> .h. °C<br>pour une épaisseur de béton, en cm, de<br>(non compris enduits et vides d'air) : |      |      |      |      | OBSERVATIONS  |
|--|---|------|------|------|------|---|
|  | 5   | 10   | 15   | 20   | 25   |   |
| <i>Mur extérieur :</i>   |   |      |      |      |      |   |
| sans enduit . . . . .  | 4,2   | 3,6  | 3,2  | 2,8  | 2,55 | Le coefficient de conductibilité adopté pour l'enduit intérieur est $\lambda = 0,50$ Cal/m.h. °C.         |
| avec enduit intérieur . . . . .                                      | 3,7   | 3,25 | 2,9  | 2,6  | 2,4  |   |
| avec enduits extérieur et intérieur . . . . .                        | 3,45  | 3,05 | 2,75 | 2,5  | 2,3  |   |
| avec vide d'air de 3 à 20 cm et enduits sur les deux faces . . . . . | »   | 1,9  | 1,8  | 1,7  | 1,55 |   |
| <i>Mur intérieur :</i>   |   |      |      |      |      | Le coefficient de conductibilité moyen adopté pour les deux enduits est<br>$\lambda = 0,60$ Cal/m. h. °C. |
| sans enduit . . . . .  | 3,1   | 2,7  | 2,4  | 2,2  | 2    |   |
| avec enduit sur une face . . . . .                                   | 2,85  | 2,5  | 2,3  | 2,05 | 1,9  |   |
| avec enduits sur les deux faces . . . . .                            | 2,7   | 2,4  | 2,15 | 1,95 | 1,8  |   |

On peut par suite considérer qu'en hiver l'action des vitrages d'un local chauffé vis-à-vis du rayonnement obscur des parois et des surfaces de chauffe ne diffère pas sensiblement de l'action des autres parois, et que les vitrages en transmettent la chaleur vers l'extérieur d'une manière semblable. Le coefficient d'absorption du verre pour ces longueurs d'onde serait en effet du même ordre de grandeur que ceux des matériaux de construction courants. E. Schmidt a trouvé dans ses essais, en opérant à une température de 20° C environ, un coefficient  $R = 4,65 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h degré abs}$ .

Il en résulte que l'on peut adopter, pour la transmission à la surface intérieure et extérieure des vitres, les coefficients employés ordinairement pour les autres parois. Toutefois, la résistance totale des vitres minces ordinaires étant réduite à ces résistances de surface, une erreur sensible sur celles-ci prend une grande importance. Il convient, en particulier, de tenir compte judicieusement de la vitesse du vent au contact de la surface extérieure des vitres.

Les vitrages doubles, que l'on rencontre assez souvent dans les bâtiments dans les pays du nord, et plus rarement les vitrages triples, comportent un ou deux vides d'air entre vitres ; la résistance de ces vides d'air s'ajoute aux résistances d'entrée et de sortie des vitres simples.

La transmission de chaleur par rayonnement n'y diffère par très sensiblement du cas des vides d'air à parois pleines, comme l'ont prouvé les mesures. On peut, en conséquence, adopter approximativement les mêmes valeurs pour la résistance de ces vides d'air.

Il est évident que l'influence de la convection extérieure accélérée est moins importante pour les vitrages multiples que pour les simples.

Les coefficients de déperdition des vitres ont fait l'objet de vérifications par des mesures directes. Les essais ont été faits soit dans des conditions de convection naturelle, soit pour différentes vitesses de l'air sur une des surfaces de la vitre. Par ailleurs, certains résultats se rapportent non pas à une simple plaque de verre, mais à une fenêtre, encadrement de bois compris.

On peut remarquer, d'après des valeurs trouvées par M. Schöntjes dans des essais de laboratoire, l'influence considérable du ruissellement d'eau sur les vitres. Toutefois les fortes pluies sont de brève durée et elles ne correspondent pas aux froids les plus vifs ; il n'y a pas lieu, par conséquent, d'adopter des coefficients supérieurs à ceux correspondant à un temps froid sec, et à la vitesse du vent la plus fréquente d'hiver. De ce dernier point de vue, l'orientation des façades peut avoir une certaine influence sur la vitesse du vent le long des murs.

Dans les essais de Kreuger et Eriksson, la transmission de chaleur s'effectuait entre deux locaux à des températures respectivement de environ + 20° et - 20° ; les mesures ont été faites soit dans des conditions de convection naturelle, soit avec ventilation accélérée d'une vitesse de 2,5 m/s dans le local froid ; ces auteurs conseillent pour les coefficients de déperdition des vitrages, des valeurs très sensiblement supérieures, pour le cas de vitesse de vent élevées, aux valeurs correspondant au cas de la convection naturelle. De telles valeurs correspondent à des conditions extrêmes pour la France.

Il n'y a pas lieu, à notre avis, d'adopter dans les calculs des déperditions en France des valeurs si élevées ; les valeurs couramment utilisées (telle que 5 pour la fenêtre simple), qui ont toujours donné satisfaction jusqu'alors, se trouvent d'ailleurs en accord avec l'ensemble des résultats rapportés.

### Dévaluation du franc et économie suisse.

Nous extrayons la note suivante du *Rapport des Inspecteurs fédéraux des fabriques* sur l'exercice de leurs fonctions pendant l'année 1937 (Aarau, 1938, Druck und Verlag von H.-R. Sauerländer & Co.).

« L'année 1937 a été marquée par les effets de la dévaluation de la monnaie opérée en automne de l'année précédente, et lesdits rapports laissent apercevoir le réveil que cette

mesure a provoqué dans maintes branches de l'économie suisse notamment dans l'industrie. La reprise économique apparaît d'une façon particulièrement sensible dans les résultats du recensement qui a été fait le 16 septembre pour la statistique des fabriques, recensement qui accuse comme nombre des ouvriers et employés travaillant dans les fabriques le chiffre de 360 003, contre 312 698 en 1936 (ce dernier chiffre repose, il est vrai, non sur un relevé d'ensemble fait à jour spécialement fixé, mais sur les relevés effectués tout le long de l'année par les inspectorats fédéraux à l'occasion de leurs inspections). L'industrie a donc fortement contribué à la résorption du chômage, sans qu'on puisse cependant, la main-d'œuvre industrielle étant considérée en soi, parler d'une disparition complète de celui-ci. »

### N. O. K. ou K. W. O. ?

On nous écrit :

Vous avez signalé à la page 231 du « Bulletin technique » du 13 août 1938 le mémoire de la « Nordostschweizerische Kraftwerke A. G. » (*N. O. K.*) critiquant le projet de participation de la Ville de Zurich à la « Kraftwerke Oberhasli A. G. » (*K. W. O.*). Le Conseil municipal (Stadtrat) de Zurich a riposté par un curieux manifeste d'où il appert que la gestion de notre économie électrique nationale ne serait pas absolument exempte d'intrigues ourdies dans certains milieux avides d'hégémonie. Témoin, les assertions suivantes : « La direction des *N. O. K.* ne se soucie pas le moins du monde du bien de la Ville de Zurich, mais ne vise qu'à l'exécution de son programme tendant à briser l'indépendance de Zurich et à courber cette ville sous sa domination ». (Es handelt sich der Leitung der *N. O. K.* indessen gar nicht um den Vorteil der Stadt Zürich, sondern um die Verwirklichung ihres alten Planes, Zürichs Selbständigkeit zu brechen und es unter ihre Botmäßigkeit zu zwingen.)

« Dès que l'administrateur-délégué des *N. O. K.* eut vent des pourparlers de la ville de Zurich avec les *K. W. O.*, son premier soin fut de demander au président du conseil d'administration des *K. W. O.* si les *N. O. K.* ne pourraient pas acquérir une participation auxdites *K. W. O.* Cette démarche prouve clairement que l'administrateur-délégué des *N. O. K.* tenait l'entreprise bernoise pour une bonne affaire. » (Als der Delegierte des Verwaltungsrates der *N. O. K.* von den Verhandlungen mit den Kraftwerken Oberhasli hörte, war sein erstes, dass er sich an den Verwaltungsratspräsidenten der letzteren wandte mit der Anfrage, ob die *N. O. K.* an den *K. W. O.* beteiligen könnten. Diese Anfrage beweist übrigens deutlich genug, dass auch der Delegierte des Verwaltungsrates der *N. O. K.* das Grimselwerk für eine gute Anlage hält.)

Enfin, cet aveu qui ne correspond pas exactement à l'incuité, voire aux bienfaits, qu'on se plaît, généralement, à attribuer à l'exportation d'énergie : « Du fait que les *N. O. K.* exportent de grandes quantités d'énergie à des prix très modiques, l'énergie à destination de la Suisse est enchérie à proportion ». (Da die *N. O. K.* indessen grosse Energiemengen, die nicht als Abfallenergie anzusprechen sind, zu ganz billigem Preis ins Ausland exportieren, muss die in der Schweiz abgesetzte Kraft entsprechend teurer bezahlt werden.)

### Gloire au « Poly » !

Le grand poète Paul Valéry (de l'Académie française) nous confie s'être « émerveillé de ce grand Poly, dont la Suisse est fière, et le monde jaloux ». Il ne « voit pas ailleurs un plus puissant organisme affecté à l'avancement combiné de la science pure et des arts qui s'en inspirent. Ici, l'expérience et la théorie se maintiennent en communion intime et en confrontation incessante. La Suisse moderne dépend de plus en plus étroitement de moyens de plus en plus déliés et pénétrants, qui exigent de plus en plus d'habileté constructive et d'appareillages spécialisés. Le zèle de la découverte habite dans ces