

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 9 (1883)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Adoption d'une brique suisse normale: rapport présenté à l'assemblée générale des délégués cantonaux, à Berne, le 9 décembre 1882  
**Autor:** Fayod, Francis  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-10337>

### **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:** 12.04.2026

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

## BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

## DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISANT 4 FOIS PAR AN

Prix de l'abonnement annuel : pour la SUISSE, 5 fr.; pour l'ÉTRANGER, 5 fr. 50.

Pour les abonnements et la rédaction, s'adresser à M. Georges Bridel éditeur, place de la Louve, à Lausanne.

## ADOPTION D'UNE BRIQUE SUISSE NORMALE

Rapport présenté à l'assemblée générale des délégués cantonaux, à Berne,  
le 9 décembre 1882par FRANCIS FAYOD, ingénieur  
délégué spécial pour le canton de Saint-Gall.

L'idée de provoquer en Suisse le développement de la brique en briques et surtout celle d'aviser aux moyens de faciliter l'emploi des briques comme matériel de construction, en même temps que leur fabrication et leur débit, n'est pas d'aujourd'hui. Déjà depuis plusieurs années maints architectes, constructeurs, entrepreneurs et maints fabricants de briques s'en sont occupés; de même que nombre d'autorités scientifiques qui travaillent à une classification nouvelle des matériaux suisses, naturels ou factices, en se basant sur la résistance de chaque catégorie de matériaux. Une opposition plus ou moins fondée s'était fait jour au début, et entrava pour un certain temps la mise en exécution du projet; mais, depuis ces deux dernières années surtout, un revirement en faveur des idées ci-dessus s'est prononcé, grâce au concours désintéressé, de but scientifique et pratique, de la part d'architectes faisant autorité et spécialement grâce aux efforts faits par M. le professeur Tetmayer pour aboutir à des essais pratiques (avec la machine fédérale) sur la résistance des matériaux de construction et en particulier sur celle des briques. De plus, la Société suisse des architectes et des ingénieurs décida de prêter son concours à la résolution de ces questions. Le résultat de cet appui a été, qu'on a en premier lieu reconnu la nécessité d'obtenir une brique suisse d'un format fixe, soit d'une brique normale, et qu'en second lieu un rapport à ce sujet fut présenté aux sections de la société qui le discutèrent et finirent par adopter en principe le programme présenté par M. Koch. — D'après ce programme, qu'il n'est plus nécessaire de relater ici, les dimensions de la brique suisse normale ont été fixées comme suit :

Longueur 25 cm., largeur 12 cm., épaisseur 6 cm.

Ces dimensions furent adoptées par la majorité des sections, alors que la minorité se trouvait partagée en ce sens qu'une partie eût préféré d'autres dimensions; plus fortes ou moindres, pour les trois mesures, ou bien deux briques normales, l'une grande et l'autre petite, et que l'autre partie, en s'associant

aux mesures de 25 et de 12, trouvait l'épaisseur de 6 cm. trop forte, respectivement trop difficile à obtenir.

C'est afin de discuter spécialement l'opportunité des griefs présentés, pour ou contre l'une ou l'autre des trois propositions, qu'une commission spéciale fédérale fut nommée et que les délégués cantonaux s'assemblèrent en décembre 1882 à Berne, dans l'espérance de parvenir à concilier les prétentions de chaque partie.

Afin d'éviter une discussion trop prolongée, l'auteur de ce rapport a pensé qu'il serait intéressant et même nécessaire de partir du point de vue de l'ancienneté de l'existence et de l'emploi de la brique comme matériel à bâtir; et de se transporter au début de l'emploi des briques, puis de suivre la phase des dimensions par laquelle elles ont passé depuis lors jusqu'à nos jours.

De cette manière seule il est possible de se faire une idée juste au sujet des dimensions proposées pour une brique normale, et d'aviser si celles-ci sont admissibles, ou bien exagérées en plus ou en moins. C'est aussi le point de départ de ce rapport.

Pour ce qui concerne spécialement les ruines de constructions exécutées en briques et datant des temps les plus reculés, il faut les rechercher dans les vallées du Tigre, de l'Euphrate, du Nil et en Assyrie.

A sept lieues de Bagdad se trouve, sur une étendue de plus de 12 kilomètres, maints restes de ruines ou pans de murs en briques des premiers âges. C'est aussi là que se trouvait la fameuse tour de Babylone, de laquelle n'existe plus qu'un pylône et quelques vestiges de murailles. Sur la plupart des briques trouvées en cet endroit, et particulièrement sur celles prises au sommet du Kasr (tour de Babylone), on a remarqué des inscriptions plus ou moins bien exécutées ou complètes; en caractères cunéiformes et disant : Nabucodonosor, roi de Babylone, restaurateur de la tour et de la pyramide; fils aîné de Nabopollasar, roi de Babylone; « Moi. » Cette même légende se retrouve aussi sur des briques d'autres monticules de la rive orientale de l'Euphrate. La couleur de ces briques est rougeâtre et elles ont en moyenne la dimension d'un pied carré babylonien, soit 0<sup>m</sup>315. Beaucoup de ces briques étaient recouvertes d'un enduit résistant, de 0<sup>m</sup>002 d'épaisseur, mais seulement sur la face du parement vu. Enfin, d'autres briques avaient pour dimensions 0<sup>m</sup>12/0,08/0,05.

Le musée britannique, à Londres, possède une petite brique rectangulaire, cuite, et qui provient d'un tombeau à Thèbes.

Elle porte le nom de Thothmès, alors surintendant des greniers du dieu Amon-Ra. Cette brique remonte ainsi à la dix-huitième dynastie et daterait de 1450 ans avant Jésus-Christ. Ce même musée possède des échantillons de briques du tombeau de Rhamsès II, soit du seizième siècle avant Jésus-Christ.

Durant les sondages que la Société royale anglaise d'antiquité fit exécuter en Egypte et spécialement aux environs du delta, on trouva des fragments de briques cuites à 18 mètres de profondeur ; or, en admettant, ainsi que les recherches semblent le prouver, que le dépôt séculaire ait toujours été d'environ 0,15 cm., on aurait à faire à une brique de 12 000 ans d'ancienneté.

Un autre fragment trouvé dans la rive libyenne du bras du Nil, appelé Rosette, présente une belle couleur rouge et une bonne cuisson. Il a été trouvé à 22 mètres de profondeur ; or en admettant pour le cas un accroissement séculaire limoneux de seulement 0<sup>m</sup>060 à 0<sup>m</sup>063, cette brique devrait dater de 30 000 ans ! Cependant on ne doit pas oublier qu'il serait encore possible que cette brique se soit trouvée dans un bas-fond étendu et dans lequel le limon augmentait rapidement ; dans ce cas cette brique ne devrait ainsi remonter qu'à 10 000 ou 15 000 ans d'existence.

Quoi qu'il en soit, nous voyons que nous avons affaire à un matériel de construction employé dès la plus haute antiquité et il doit s'ensuire que les dimensions qui peuvent lui avoir été peu à peu données ; que les transformations de celles-ci sont un sûr indice à suivre pour se faire une idée juste quant aux dimensions pratiques à adopter maintenant pour obtenir une brique normale facile à fabriquer et facile à manier.

Avant d'entrer directement en matière, disons que les premières briques ne reçurent pas de cuisson ; car ces briques naquirent des murs en pisé qui furent les premiers murs homogènes exécutés en Egypte et en Perse. En effet, ce fut la constatation des difficultés d'un séchage rapide, parfait et sans fissures, pour de tels murs, qui donna l'idée de la division de la matière, afin de la sécher partiellement et de pouvoir l'assembler par morceaux déjà secs. De là naquirent les blocs d'argile que nous appelons « briques. »

Ces briques crues furent d'abord cubiques, puis on les forma en parallélépipèdes à section carrée, avant d'en arriver à la section rectangulaire, laquelle fut reconnue la meilleure et la plus pratique et laquelle a subsisté jusqu'à nos jours.

Plus tard on mélangea souvent la glaise avec des roseaux, surtout pour les grosses briques cubiques, afin d'obtenir un séchage plus rapide, plus homogène et plus complet ; ensuite on implanta des bouts de roseaux, aussi dans les petites briques, mais seulement dans les faces destinées aux parements vus ; afin qu'un enduit préservateur de l'humidité puisse y adhérer fortement. Le séchage se faisait en plein air, à la chaleur du soleil. Pour obtenir une bonne dessiccation, on devait compter sur deux ans au moins et parfois trois années et davantage. Après une dessiccation aussi prolongée et dans laquelle il se produisait beaucoup de déchet, les briques acquéraient une dureté extraordinaire et pouvaient parfaitement résister aux intempéries atmosphériques, surtout dans ces pays-là, et surtout aussi lorsque la surface libre se recouvrait d'un enduit préservateur de l'humidité, tel que du bitume d'abord, plus tard d'une espèce de pouzzolane et ensuite d'une petite

glasure ou couche vitrifiée, qui se mettait une fois les briques en place, en faisant lécher la façade par les flammes d'un feu disposé à cet effet.

De telles briques sont restées intactes à travers les âges, ainsi que le prouvent des échantillons à section carrée et pris dans des murs de soutènement existant en Assyrie. De date plus récente, on en a qui proviennent des grandes pyramides découvertes dans l'Amérique centrale. D'autres enfin, trouvées à Khorsabad non loin de Ninive, sont aussi en parfait état et ont comme dimensions 0,40/0,39/0,05 cm. ; puis celles de Bagdad, à sept lieues de Babylone, qui mesuraient 0,35/0,35/0,055 à 0,06 cm.

Bien d'autres exemples pourraient être relatés, mais cela nous mènerait trop loin, aussi poursuivons notre but et passons aux briques cuites.

Il est difficile, pour ne pas dire impossible, de fixer définitivement l'époque où les premières briques crues et séchées au soleil furent ensuite soumises à une cuisson. Cependant on est porté à croire que les Assyriens furent les premiers ou un des premiers peuples qui soumirent la brique à la cuisson et qu'ils apportèrent dans l'Iran ce procédé que les Mèdes cultivèrent ensuite. Or si l'on songe que dans ces temps éloignés le plateau de l'Iran se soudait au nord avec celui de l'Arménie, à l'est avec l'Afghanistan, puis d'autre part qu'il s'étendait jusqu'au Tigre et loin en avant du cours de l'Indus, enfin depuis le Caucase à la mer d'Osman, on comprendra que les peuplades qui ont rayonné dès ce grand centre dans toutes les directions aient aussi propagé l'art de cuire les briques dans les diverses contrées limitrophes et cela à des époques plus ou moins rapprochées, suivant leurs conquêtes faciles ou non et leurs plus ou moins bonnes relations avec les peuples habitant ces contrées.

Quant à la découverte même, de la cuisson des briques, elle est facile à expliquer : en effet, ces peuples, la plupart nomades, devaient souvent établir leurs foyers dans de l'argile ou dans une masse argileuse, de sorte qu'ils durent aussi remarquer que la partie exposée au feu changeait peu à peu de couleur, se vitrifiait même et acquérait une dureté spéciale tout en ne se laissant plus délier par l'eau.

Les plus anciens débris de ville bâtie en briques cuites sont ceux d'Echatane, ancienne capitale de la Médie et construite par Déjocès, au moins 700 ans avant l'ère vulgaire. En Chine, on en a aussi des exemples, quoique dans ce pays les plus anciennes briques ne remontent pas au delà du second ou troisième siècle avant Jésus-Christ ; à moins de douter de la véracité de la version qui dit que l'empereur Tsin-chi-Hoang-ti fit raser absolument et complètement tous les édifices quelque peu importants existants alors, afin qu'il ne restât aucun témoignage de la grandeur de ses prédécesseurs ! Ce fut lui qui fit édifier la fameuse muraille entourant son empire et qui contribua énormément à l'ère d'isolation dans laquelle les Chinois ont vécu. Ce qui porterait à croire cette version, c'est qu'en effet on ne rencontre en Chine aucun monument fort ancien et qu'on puisse avec sécurité faire remonter à un règne antérieur à celui de cet empereur.

Pour ce qui concerne des temps plus rapprochés de notre époque actuelle, on trouve comme ancienneté, dans l'emploi des briques crues et cuites, la Perse, la Grèce et l'Italie, où la brique cuite remonte au règne des premiers empereurs.

Ce qu'il y a de certain c'est que dès lors, l'emploi des briques dans les constructions prit un nouvel essor, et qu'on mit grand soin à la fabrication de ce matériel, afin d'obtenir de belles et bonnes briques pouvant résister à toutes les intempéries. Les constructeurs étaient eux-mêmes souvent préposés à la surveillance de la manutention, du séchage et de la cuisson des briques. Plus tard des ordonnances dictées par les autorités civiles et techniques de l'Etat, ce que nous nommons maintenant le département des travaux publics, édictèrent des ordonnances ayant pour but de forcer les briquetiers de livrer autant que possible une marchandise de qualité irréprochable (quelques-unes de ces lois étaient très sévères). On pourrait en citer plusieurs, mais je me bornerai à en mentionner une. C'est celle de l'ancienne ville d'Utique, laquelle préconise qu'il faille attendre cinq ans révolus pour la dessiccation des briques crues ne devant point être recouvertes d'un enduit et deux ans au minimum pour les autres. Qu'il faille employer des terres un peu crayeuses, rouges ou blanches, et les mélanger de sablon mâle. (Sable trié de grain moyen et siliceux.) Que la fabrication devait se faire en automne et au printemps. Que les briques ne devaient pas être, au début du séchage, exposées directement au soleil et aux intempéries atmosphériques. Que la cuisson devait durer tant de temps et être effectuée de telle ou telle manière reconnue pour bonne, etc., etc.

Par cela on voit que déjà dans les anciens temps l'Etat ou les architectes portaient une attention très rigoureuse sur l'obtention d'une qualité supérieure de leurs matériaux de construction et spécialement de la brique, et il faut malheureusement reconnaître que de nos jours ce n'est plus du tout le cas, bien au contraire; aussi doit-on saluer l'initiative d'une brique normale suisse, laquelle entraînera avec elle l'amélioration de sa qualité.

Cela dit, passons maintenant en revue les diverses dimensions données aux briques cuites durant la suite des siècles jusqu'à nos jours et à cet effet mettons en regard un exemple choisi à diverses époques jusqu'au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle, en y ajoutant les dimensions actuelles et notant que du IV<sup>e</sup> au XI<sup>e</sup> siècle on ne possède malheureusement que fort peu de données certaines. On n'a en effet que peu d'édifices de ces temps et de date précise d'après lesquels on puisse en conclure quelles étaient les dimensions généralement usitées alors pour les briques.

TABLE I.

	Longueur	Largeur	Epaisseur
	cm.	cm.	cm.
Les plus anciennes briques seraient donc celles de l'Iran, et particulièrement de Chiraz en Perse; elles mesuraient . . .	28	25	8
Ensuite celles des Grecs et des Romains: d'abord les carrées;			
Les premières (cuites) s'appelaient Lateres cocti ou Laterculi; leurs dimensions étaient . . . . .	21.5 59.4	21.5 59.4	4 5
Plus tard vinrent:	65	65	5.5
Le Didoron chez les Grecs ou Palme chez les Romains . . . . .	29.6	29.6	14.8
Le Pentadoron . . . . .	37	37	14.8
Le Tétradoron . . . . .	30	30	14.8

TABLE I. (Suite.)

	Longueur	Largeur	Epaisseur
	cm.	cm.	cm.
Puis d'autres, carrées aussi, furent adoptées; les dimensions les plus usitées étaient . . . . .	21.2	21.2	8
Plus tard on employa les briques à sections rectangulaires;	44.5	44.5	4
Les premières d'un emploi assez général avaient . . . . .	60 et 30	15	7
Comme exemple datant du IV <sup>e</sup> au VIII <sup>e</sup> siècle, on peut citer:			
L'église de Saint-Ambroise, à Milan. Les fondements datent du IV <sup>e</sup> siècle. Ces briques ont . . . . .	30	15	6
L'édifice même des V <sup>e</sup> et VI <sup>e</sup> siècles. Ces briques ont . . . . .	20	10	5
Et dans les parties plus récentes les briques ont . . . . .	26	11	6
La chapelle de Saint-Aquilin, à Milan, des VI <sup>e</sup> et VII <sup>e</sup> siècles. Ces briques ont . . .	28	14	6
Puis, pour le IX <sup>e</sup> siècle: La cathédrale d'Angers, briques carrées de . . . . .	43	43	4.5
La rotonde de Brescia . . . . .	43	23	7
X <sup>e</sup> siècle: Vestiges de l'église de Santa Maria del Popolo . . . . .	43	23	7
XI <sup>e</sup> siècle: Eglise de St-Lanfranc (Pavie) et . . . . .	26 31	12 14	6.5 7
XII <sup>e</sup> siècle: Eglise de St-Lazare (Pavie) briques de . . . . .	27	13	7
XIII <sup>e</sup> siècle: Palais Buonsignori (Sienne).	29	15	6
XIV <sup>e</sup> au XV <sup>e</sup> siècle: Cathédrale d'Alby <sup>1</sup> , (Tarn) France . . . . .	35	27	5 et 5.5
XIV <sup>e</sup> siècle: Eglise de Saint-Raymond, à Toulouse . . . . .	33	25	6
Pont de Montauban (France) . . . . .	40	28	5
XV <sup>e</sup> siècle: Maison dite de Tristan (Tours).	25	11.5	5.5
XVI <sup>e</sup> et XVII <sup>e</sup> siècles: Nombre de bâtiments à Rome, en Italie, au sud de la France et en Allemagne; les dimensions les plus usitées étaient . . . . .	33.4 33	16.7 16	6 5 à 6

XVII<sup>e</sup>, XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles: Pendant cette dernière période, il y eut dérogation aux dimensions les plus en vogue durant les siècles précédents et nous nous trouvons, pour les différents pays, en présence de dimensions différentes aussi entre elles et beaucoup plus qu'auparavant. En général elles sont plus faibles. A quoi attribuer cela?

Les auteurs compétents sont d'avis que depuis cette époque, il surgit davantage d'architectes, d'entrepreneurs et de fabricants confectionnant la brique; qu'on abandonna les ordonnances régularisant la qualité, les dimensions et l'emploi de la brique; de sorte que les architectes et les constructeurs n'étant plus obligés de s'en tenir à des ordonnances, de même les briquetiers, on admit peu à peu les dimensions que ces derniers ou ces premiers préférèrent donner à leurs briques, suivant

<sup>1</sup> C'est la plus haute construction en briques cuites qui existe. Le dernier perron de la tour principale, sur lequel est édifié encore une balustrade, se trouve à 250 pieds (75 m) au dessus du niveau du terrain. Feu Viollet-le-Duc avait l'intention de la restaurer et d'y construire les donjons et tourelles qui y manquent, d'après les descriptions du plan général.

la facilité du travail, d'après la qualité de la glaise, la rapidité de la dessiccation et de la cuisson. Bref, quelles qu'en puissent être les causes, il est de fait que des dimensions plus minimes que celles des siècles précédents furent peu à peu adoptées.

Cela nous mènerait trop loin d'énumérer toutes les sortes de briques qui ont existé depuis et celles qui ont encore cours de nos jours, aussi je ne désignerai ci-dessous que les dimensions moyennes et spécialement celles des briques qui sont encore en usage de nos jours dans les pays qui font un grand emploi de la brique.

TABLE II.	Longueur	Largeur	Épaisseur
	cm.	cm.	cm.
	22	11	5.5
	22	11	6
<i>Italie (Lombardie)</i> .....	24	11 à 11.5	5
	27	17	7
<i>France :</i>	33	16	5 et 6
Briques dites de Bourgogne .....	22	11	5.5
» » Vaugirard .....	22	11	6
» » Passy .....	22	11	7
Briques employées spécialement au centre et au nord .....	24	10	7
	27	17	6
<i>Angleterre :</i>	22	11	5
Une très grande variété, les plus usitées maintenant sont .....	22	11	5.5
	22	11	6
	26	13	6
<i>Belgique, Hollande, provinces néerlandaises, etc.</i>	26	13	7
Les plus en vogue sont: Les Mercilbeck	22	11	6
Les Brabantes .....	22	10.5	5
Les Derdeling .....	15	7.3	3.8
Celles dites à pavés .....	24	12	6 et 6.5
<i>Autriche :</i>			
Autrefois nombre de formats; à présent le format normal .....	29	14	6.5
Et celui de .....	25	12	6
<i>Allemagne :</i>			
À présent spécialement le format normal	25	12	6.5
<i>En Suisse :</i>			
Nombre infini de formats; ceux les plus usités sont: pour la Suisse française et Suisse occidentale .....	22	11	5.5
	30	14.5	5
	30	14.5	5.5
	24	11.5	5.5
Pour la Suisse centrale .....	24	11.5	6
	28	14	5 à 6
	30	15	5.5
	24	11.5	5 à 6
	24	12	6
	25	12	6
	25	12	7
Pour la Suisse orientale .....	28	14	5.5 et 6
	25.5	14	6
	29	14	6
	30	10	6
	30	12	7
	30	15	5

Ajoutons ici qu'il n'est question que des formats les plus employés et qu'il n'est nullement fait mention de ceux qui se commandent spécialement ou qu'on trouve aussi en stock comme spécialités pour canaux, cheminées ou enfin ayant un but décoratif.

Du tableau ci-dessus, et directement de celui concernant la Suisse, il est facile de voir qu'on est en présence d'un labyrinthe de dimensions, lesquelles cependant ne diffèrent pas énormément les unes des autres, surtout quant à l'épaisseur de la brique. Aussi doit-on réellement saluer l'espérance d'une simplification dans cet état de choses, ce qui peut se faire pour la Suisse, en adoptant une brique *normale*.

Si nous nous faisons un résumé de ces tables, en laissant de côté les briques cubiques crues et cuites et celles à sections carrées, nous voyons que pour les briques à sections rectangulaires elles avaient et ont encore des dimensions qui ne varient qu'entre certaines limites. Ainsi :

TABLE III.	Longueur	Largeur	Épaisseur
	cm.	cm.	cm.
Du IV <sup>e</sup> au IX <sup>e</sup> siècle .....	entre 20	10	5
et...	30	15	6
Du IX <sup>e</sup> au XII <sup>e</sup> siècle .....	entre 26	12	6.5
et...	43	23	7
Du XII <sup>e</sup> au XIV <sup>e</sup> siècle .....	entre 27	13	7
et...	40	28	5
et...	33	25	6
Du XIV <sup>e</sup> au XVII <sup>e</sup> siècle .....	entre 25	11.5	5.5
et...	33.4	16.7	6
Puis, pour les siècles suivants :			
Italie, etc. ....	entre 22	11	5.5
et...	33	16	6
France .....	entre 22	11	5.5
et...	27	16	6
et...	24	10	7
Angleterre .....	entre 22	11	5
et...	26	13	7
Belgique, etc. ....	entre 22	10.5	5
et...	24	12	6.5
Autriche .....	format normal 25	12	6
et...	29	14	6.5
Allemagne .....	format normal 25	12	6.5
Suisse occidentale .....	entre 22	11	5.5
et...	30	14.5	5.5
» centrale .....	entre 24	11.5	6
et...	30	15	5.5
» orientale .....	entre 24	11.5	5.5
et...	30	12	7
et...	30	15	6

C'est-à-dire que ces dimensions se meuvent entre 20/10/5 cm. et spécialement entre 22/10/5 et 11/5; 11/6; 11/7 et 30/10, 30/12; 15/5/5; 15/6 et 15/7 cm, etc.

Or, si nous cherchons les moyennes, pour les exemples donnés dans les tables I et II; puis celles des extrêmes inscrits dans la table III, et qu'enfin on prenne une moyenne unique pour chaque cas, on obtiendra les résultats inscrits dans la table IV.

Dans ce résumé se trouvent, à la colonne 4, les moyennes définitives et à la 5<sup>e</sup>, les moyennes pratiques.

TABLE IV.

Epoques.	Moyennes de la 1 <sup>re</sup> table			Moyennes de la 2 <sup>e</sup> table			Moyennes définitives des 1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> tables.			Moyennes pratiques.		
	Longueur	Largeur	Épaisseur	Longueur	Largeur	Épaisseur	Longueur	Largeur	Épaisseur	Longueur	Largeur	Épaisseur
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
IV <sup>e</sup> au IX <sup>e</sup> siècle.....	26	12.5	5.75	25	12.5	5.5	25.5	12.5	5.62	25	12	5.5
IX <sup>e</sup> au XII <sup>e</sup> » .....	35.75	18	6.88	34.5	17.5	6.75	35.14	17.75	6.81	35	17	6.5
XII <sup>e</sup> au XIV <sup>e</sup> » .....	32.8	21.6	5.75	33.3	22	6	33.03	21.8	5.87	33	21	6
XIV <sup>e</sup> au XVII <sup>e</sup> » .....	31.1	15.05	5.62	29.2	14.1	5.75	30.15	14.57	5.18	30	14	5
Italie .....	26.84	13.75	5.75	27.5	13.5	5.75	27.15	13.62	5.75	27	13	5.5
France .....	22	11	6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	22	10.5	6
et.....	23.4	12	6.3	24.3	12.4	6.17	23.85	12.2	6.23	24	12 (11)	6
Angleterre .....	22	11	5.5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	22	10.5	5.5
et.....	23.6	11.8	5.9	24	12	6	23.8	11.9	5.9	24	11.5	6
Belgique .....	21.4	10.16	5.5	23	11.25	5.75	22.2	11.20	5.62	22	11 (10.5)	5.5
Autriche .....	25	12	6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	25	12	6
Allemagne .....	25	12	6.5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	25	12	6.5
Suisse occidentale..	22	11	5.5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	22	11	5.5
» centrale .....	26	12.75	5.5	27.4	13.4	5.4	26.7	13.07	5.45	27	13	5.5
» orientale .....	27	13.25	5.75	24.8	13	5.6	25.9	13.12	5.67	26	12.5	5.5
Limite pratique pour la Suisse entière..... (et format déjà existant).										25	12	7
Moyenne à adopter.....										25	12	6.5

Cette manière de calculer sert simplement à démontrer plus clairement que, pour obtenir une brique normale pratique, il faudrait en rechercher les dimensions dans les limites de 24/11/5 ou 6,5 ou 7 et de 27/13/5 ou 6,5 ou 7, si l'on veut être conséquent (ceci dit en laissant à part les petites et les grandes briques de format spécial, et celles mises en parenthèses). Il en résulterait le format de 25/12/6; celui-là semblerait donc le plus rationnel. Il existe déjà, mais celui de 25/12/7 aussi, ce qui permet d'émettre que l'épaisseur de 6 cm. reste discutable, d'autant plus que l'épaisseur de 6,5 ou de 7 cm. serait certainement à préférer, pour diverses raisons que nous émettrons tout à l'heure. »

Avant d'en arriver là, notons que le programme dit : « que les dimensions proposées pour une brique normale seraient 25/12/6 (donc parfaitement d'accord avec le résultat obtenu ci-dessus), qu'il faudrait 430 briques et 240 litres de mortier par mètre cube; mais, quant à l'épaisseur de 6 cm., il serait bien préférable d'en obtenir une plus forte (c'est-à-dire une de 6,5 ou 7 cm.). Que cependant, eu égard aux fabricants de briques, qui ont assuré, qu'il ne leur serait pas possible, avec la matière (glaise) de laquelle ils disposent, de bien sécher et de bien cuire une brique d'une épaisseur plus grande que celle de 6 cm., force sera probablement de rester à cette épaisseur de 6 cm.

Maintenant il nous sera permis d'avancer, au sujet de cette épaisseur, notre opinion fondée sur l'histoire, et sur la pratique personnelle de plusieurs possesseurs de grandes briqueteries.

En premier lieu, nous savons que les Assyriens avaient adopté un format de 28/25/8 et produit d'excellentes briques très bien cuites; puis que dans le courant des siècles suivants, les dimensions de moins de 26/11/5, 5 et 6 ont surtout été employées; enfin que, seulement depuis le XVII<sup>e</sup> siècle, des formats plus réduits sont apparus en grand nombre; mais

encore là l'épaisseur de 6, celle de 6,5 et même de 7 cm. n'est pas rare à trouver.

Or il n'est pas admissible que s'il a été possible, il y a déjà 2500 ans, d'obtenir, avec des moyens les plus primitifs, une brique de 8 cm. d'épaisseur avec 28 et 25 comme autres dimensions, il n'en soit plus de nos jours, alors que notre siècle est celui du progrès par excellence.

De plus, la bonne argile n'est pas devenue moins plastique durant les siècles, les procédés pour fabriquer, sécher et cuire les briques ne sont certes pas restés au primitif, au contraire ils ont fait des pas énormes pour assurer la rapidité de la production, la facilité du mélange des terres, celle de la confection des briques, du séchage et de la cuisson. Quel contraste, en effet, entre les machines employées aujourd'hui au malaxage de la glaise, entre celles à former le ruban dans lequel se coupent plusieurs briques à la fois; celles à comprimer et à assurer une forme parfaite et les arêtes vives de la brique; celles enfin produisant les briques façonnées et modulées; puis les heureuses dispositions pour un séchage à couvert, rationnel et efficace; enfin, entre les nouveaux fours continus à houille ou à gaz, et la primitive manière de former, de sécher et de cuire les briques en plein air! Avec un tel progrès, même en supposant une glaise moins pure, on n'ose vraiment pas avancer le fait de l'impossibilité d'obtenir une brique ayant plus de 6 cm. d'épaisseur! Ou bien alors faudrait-il croire que le progrès se soit arrêté net dans une briqueterie!

Je prévois qu'on objectera qu'il existe argile et argile, et diverses manières d'envisager les choses; que les qualités des terres argileuses n'étant pas partout de la même richesse d'éléments nécessaires à l'obtention d'une bonne brique, il s'ensuit que la brique à obtenir dépendra de la qualité des terres glaises! Mais à cela il y a comme réponse que les anciens peuples, aussi bien que nous, avaient observé qu'il existe argile et argile, et que chaque terre argileuse ou marneuse ne s'adaptait

pas également bien à la fabrication de bonnes briques. Puis, que c'est en partant de ce principe qu'ils choisirent l'emplacement de leurs premières villes, non loin de dépôts d'excellente argile. Enfin que, si plus tard ils en furent, comme nous en Suisse, réduits à se servir des argiles le plus à leur proximité, il surgit alors des ordonnances spéciales destinées à régler et à régulariser la manutention de la glaise, de façon à obtenir des briques de la meilleure qualité possible; les briquetiers étaient obligés de s'y soumettre et nulle part il n'est fait mention que ce fût à leur détriment.

En Suisse particulièrement nous nous trouvons en présence de glaises de qualités très différentes et cependant elles sont la plupart du temps manutentionnées toutes avec la même simplicité, sans égard à la qualité plus ou moins bonne qui doit en résulter pour le produit final. Aucune ordonnance ou indication de la part des architectes, des entrepreneurs ou de l'Etat n'a été émise jusqu'à ce jour, aussi ne doit-on point s'étonner d'avoir souvent affaire à des briques de qualités radicalement opposées. Chez nous c'est la liberté individuelle qui a prévalu, et certes elle est une belle chose; seulement il n'est de longtemps pas encore dit que, dans chaque cas, elle aiguillonne sur la voie du progrès!

Aussi est-ce d'autant plus en vue d'arriver au progrès que maintenant les architectes, bon nombre de briquetiers et d'autorités scientifiques se sont rangés de l'avis qu'en provoquant une brique normale et en réitérant les essais sur la résistance de ce matériel, aussi bien que l'analyse des terres glaises, on arriverait le plus facilement et le plus rapidement à obtenir des données certaines d'après lesquelles chaque possesseur de briqueterie pourrait, alors que nécessité il y aurait, améliorer avec peu de frais sa matière première, aux fins d'obtenir, même avec une glaise de qualité moyenne, une brique admettant bonne dessiccation, bonne cuisson et présentant une résistance restant au-dessus d'une limite minimum laquelle ne pourra être fixée qu'après que les nombreux essais desquels M. le professeur Tetmayer s'est chargé seront terminés.

Maintenant, si par suite de l'adoption d'une brique normale quelques briqueteries devaient souffrir de ce nouvel état de choses, même déperir complètement, on ne devrait pas y voir un fléau pour le pays. Bien au contraire; car une fois que les briqueteries qui veulent à tout prix fournir une brique avec un matériel qui n'est parfois rien moins qu'une glaise, même de moyenne qualité, auront disparu, alors les établissements qui travaillent avec une bonne matière première et ceux qui se sont d'ores et déjà donné grand-peine pour améliorer la fabrication et pour l'obtention de briques d'une qualité irréprochable, ne seront plus aux prises ni entravés par des concurrents qui, en abaissant leurs prix pour tâcher d'écouler leur marchandise de qualité médiocre, dépriment ainsi la vraie valeur d'une bonne brique, tout en finissant eux-mêmes par faire de mauvaises affaires. Et, de ce cas-là, les exemples à nommer seraient nombreux.

De plus, les architectes et les entrepreneurs, une fois habitués à une bonne brique, soit à une brique normale, qui facilitera leurs plans et leurs travaux d'édification, et sur la résistance de laquelle ils pourront compter, donneront leur préférence à cette brique-là, fussent-ils même en payer le mille ou le mètre cube un peu plus cher; car il en résultera

une meilleure construction, qui aura une plus-value compensant amplement la dépense.

Enfin, déjà en 1865, M. R. Baumeister, professeur d'architecture à l'école polytechnique de Carlsruhe, disait dans son cours:

« Si l'on voulait être conséquent dans la fabrication et dans la manutention des briques, il faudrait poser, pour les dimensions:

$$\text{longueur} = l = 2b + e$$

$$\text{largeur} = b = 2h + e$$

$$\text{épaisseur} = h; e \text{ représentant l'épaisseur}$$

du joint et égal à 1 cm.

» Avec de telles dimensions on aurait une brique permettant une distribution la plus diverse dans sa pose et facilitant l'étude des plans et l'édification des constructions en briques. »

D'après ce principe il proposait les dimensions suivantes:

$$l = 29 \text{ cm.} = \text{longueur}$$

$$b = 14 \text{ cm.} = \text{largeur}$$

$$h = 6,5 \text{ cm.} = \text{épaisseur}$$

$$e = 1 \text{ cm.} = \text{joint.}$$

Il est à remarquer que ce format a aussi été proposé comme format normal, mais parce qu'il eut également fallu un format plus moyen et plus petit, où en est resté à celui de 25,12/6 ou 6,5; et cela d'autant plus que dans le programme il est expressément dit qu'il doit exister une brique normale, « mais que chaque briquetier reste parfaitement libre de produire, sur commande ou sur sa propre entente, d'autres briques de formats différents ou modulées; » de sorte que la brique de 29/14/6,5 qui est déjà employée et restera employée, n'est nullement exclue.

Seulement, lors des concours ouverts pour la livraison de briques, il sera, à moins d'avis contraire, toujours entendu qu'il s'agira de la brique normale adoptée. Cela présentera un avantage immense, aussi bien pour ceux qui fourniront le matériel que pour ceux qui offriront le concours; cela est évident.

Il nous reste maintenant à examiner encore avec quelques détails la question de l'épaisseur plus ou moins grande à donner à la brique normale, dans le sens de voir si l'épaisseur de 6, de 6,5 et de 7 cm. ne parle pas en faveur de leur adoption, puis si ces épaisseurs peuvent être obtenues et, dans ce cas, comment on pourra les atteindre.

1° En premier lieu, il est certain qu'une brique de 25/12/6 et 6,5 ou 7 cm. d'épaisseur présentera pour la même surface, la même qualité de glaise et le même degré de cuisson, une résistance sensiblement plus grande qu'une telle de 5,5 cm. seulement d'épaisseur. La résistance augmentera proportionnellement à la hauteur, eu égard aux autres dimensions qui restent les mêmes. Les essais de résistance l'ont du reste prouvé.

2° Secondement, la formation de la brique reste la même pour les diverses épaisseurs; quant à la dessiccation, une épaisseur de 6,5 ou de 7 cm. exigera un peu plus de temps que pour celle de 6 cm. et demandera même, suivant la plasticité et le grain de la glaise, un peu plus de soins, peut-être, mais seulement pour le début, car dans la plupart des cas il y aura remède facile. En général, il suffira d'examiner le dépôt de

terre glaise, de faire analyser la matière (ainsi que cela se fait dans d'autres pays) et alors dans la plupart des cas on verra qu'un mélange mieux ordonné des diverses couches de terre, que peut-être un malaxage plus complet, qu'une addition de sable siliceux ou une épuration du sable limoneux ou trop calcaire, qu'enfin un séchage plus rationnel, lent au début et plus rapide ensuite, c'est-à-dire gradué, etc.; que toutes ces choses réunies ou l'une ou l'autre seule permettra d'obtenir, sans autres frais, une brique se séchant convenablement sans se gauchir ni se fendiller ou éclater.

De plus des moyens mécaniques sont à portée, ainsi l'addition de quelques trous de 10 mm. au moins, faits par la machine au travers de la brique, régulariseront aussitôt le séchage.

3° Quant à la cuisson, il suffira aussi d'y porter une attention plus sérieuse que ce n'est le cas maintenant dans nombre de briqueteries. Surtout dans les fours circulaires oblongs ou à têtes en arcs, il faut avoir soin d'établir une disposition rationnelle dans la pose des briques à cuire; parce que les gaz brûlants suivent de préférence le plus petit circuit et tendent à raser la surface du pourtour de la plus petite circonférence ou du chemin le plus court; surchauffent facilement les briques étagées de ce côté du four et risquent de ne pas assez cuire celles disposées de l'autre côté. Il s'ensuit que la disposition du chargement doit tenir compte de ce fait, en présentant un obstacle à l'échappement des gaz du côté du plus petit circuit et en facilitant au contraire leur circulation de l'autre côté; aussi la meilleure disposition est-elle celle dite en éventail, parce que les briques sont plus rapprochées du côté de l'intérieur du four que du côté de l'extérieur, et que les gaz rencontrent de la résistance là où ils voudraient s'échapper en premier. Ils sont ainsi forcés de s'étaler ou de se développer en léchant toute la section du four, pour pouvoir continuer leur route jusqu'aux carnaux où se trouvent les soupapes régularisatrices.

Lorsqu'on charge les briques dans le four, on les dit sèches et on prend en effet des sèches; mais il y a deux degrés de dessiccation: l'un est physique, c'est celui qui est produit par le séchage ordinaire; l'autre est chimique et ne peut être obtenu que par le passage des gaz chauds, puis par ceux brûlants, lesquels provoquent l'anhydrité de la brique, c'est-à-dire sa cuisson. Il résulte de ce fait que la régularisation de l'arrivée de ces gaz provenant d'autres compartiments et de celle de l'alimentation du combustible jeté par trous de voûte, sont des points très importants, pour obtenir une cuisson régulière et donnant de bonnes briques, surtout lorsqu'on a affaire avec des briques provenant de glaises terreuses ou limoneuses; celles-là donnant des briques très friables avant et après leur cuisson.

Ensuite, l'excellence de la conservation du four, pour qu'aucune fissure ne se produise et que le moindre appel d'air extérieur ne puisse avoir lieu, est un point important; de même qu'un refroidissement graduel et non spontané des briques cuites. Cela, parce que durant, la cuisson, toute entrée d'air de l'extérieur à l'intérieur du four, provoque l'éclat de la brique qu'il surprend. De même après la cuisson, alors que les briques n'ont pas encore un certain degré de refroidissement.

4° Le combustible employé pour la cuisson des briques a aussi une grande influence sur la couleur définitive et la qualité du produit obtenu. Surtout parmi certaines houilles de

qualité secondaire et troisième, il s'en trouve qui recèlent des corps étrangers desquels proviennent des gaz contenant des mélanges qui sont nuisibles au développement et à la fixation de la couleur naturelle de la brique aussi bien qu'à sa qualité. Tels sont spécialement les gaz sulfurés qui peuvent s'unir à l'oxygène libre ambiant retenu dans les briques et former des sulfates portant atteinte à la pureté de la couleur et à l'excellence de la brique, aussi bien qu'à sa résistance aux intempéries atmosphériques. L'effervescence blanche sur les briques en peut être aussi un résultat.

5° Enfin, pour la même qualité de glaise, pour un séchage et une cuisson normale, on obtiendra bien davantage de briques non gauchies et parfaitement cuites, avec une épaisseur de 6, de 6,5 et plus, qu'avec celle de 5 ou de 5,5 cm. déjà parce que le point de vitrification ne s'annoncera pas aussi subitement.

6° Ajoutons encore que, pour ce qui est de la couleur naturelle de la brique cuite, la qualité de la glaise (sa composition) la donne, lors d'une cuisson bien conduite. Pour obtenir une couleur factice, il faut la provoquer par l'addition d'éléments étrangers: (exemples, oxyde de fer pour le rouge, emploi de la fumée de certaines bruyères pour les brunes et noires, etc<sup>1</sup>. aussi de telles briques reviennent-elles sensiblement plus cher et ne peuvent-elles être fabriquées que lorsqu'un certain débit est assuré, ainsi que cela a lieu en Autriche, en Allemagne, en France, etc. Quoi qu'il en soit, les couleurs naturelles sont en général préférées, et il en existe en Suisse d'assez diverses. On a le rouge dit pure brique, le rouge brun, le brunâtre, le jaune ocre, le jaunâtre ou jaune citron et le presque blanc tirant sur le jaune en général; de sorte que sous ce rapport les briquetiers suisses peuvent se consoler si leurs produits ne sont pas tous de la même nuance, et cela même après l'adoption de la brique normale. Il les vendront certainement et d'autant mieux qu'elles seront bien formées, de bonne cuisson et lorsqu'on pourra compter sur leur résistance moyenne.

7° Il y aurait encore bien des points à mettre en évidence; mais cela nous mènerait trop loin, aussi restons-en à ceux émis ci-dessus, qui sont les principaux et suffisent pour rendre compréhensible et pour prouver même que si les briquetiers qui croient que leurs terres ne permettent pas une épaisseur de brique de plus de 5, 5,5 ou 6 cm. tenaient consciencieusement compte des observations ci-dessus mentionnées et de celles que révèle encore la pratique, ils finiraient, dans la plupart des cas par s'étonner eux-mêmes, au bout de quelques essais, de la facilité avec laquelle ils pourraient désormais obtenir des briques de 6 cm., de 6,5 et même de 7 cm. d'épaisseur. Ils se rangeraient dès lors aussi de l'avis de ceux qui admettent que pour une glaise, même de qualité moyenne, mais bien travaillée et manipulée, ensuite intelligemment séchée et cuite, ce ne sont pas quelques millimètres d'épaisseur en plus qui peuvent empêcher l'obtention d'un bon produit.

Il est certain qu'il ne faut pas demander l'impossible, en voulant confectionner, ainsi que cela a trop souvent lieu, de bonnes briques avec des glaises complètement calcaires, limo-

<sup>1</sup> Il n'est pas question ici de l'émaillage des briques.

neuses ou sablonneuses : cependant, je le répète ici, il est encore possible d'obtenir des produits utilisables avec des glaises de qualités très moyennes ; seulement il faut les traiter, les malaxer, les amalgamer, pour ainsi dire, en conséquence et avec entendement.

Comme preuve encore des assertions ci-dessus, j'ai fait faire des expériences avec la glaise de la briqueterie mécanique de Horn, située au bord du lac de Constance, et appartenant à M. Bourry père. J'avais choisi cet établissement parce qu'il dispose de huit sortes de glaises représentant les qualités de la plupart des différents dépôts de glaise qui se trouvent en Suisse ; puis parce que M. Bourry, qui est certainement le plus capable des possesseurs de briqueteries suisses, a bien voulu me faciliter le travail en mettant à ma disposition tout son matériel de fabrication et les conseils dus à sa longue et bien entendue expérience en matière. Qu'il me soit permis de dire ici que c'est à lui que M. Hoffmann doit l'introduction de ses fours circulaires en Suisse, en France et en Angleterre, et que c'est le four de Horn, construit il y a vingt-deux ans déjà, qui fut le premier four utilisable que M. Hoffmann construisit. Cependant, au début, il ne fonctionna pas du tout et ce ne fut que grâce aux labeurs, aux nombreuses expériences de cuisson conduites par M. Bourry même, puis aux améliorations apportées à ce four sur son instigation, que le fonctionnement certain put être reconnu et que la propagande de l'établissement de ces fours a pu aussi, sous les auspices de M. Bourry, prendre pied. Enfin, ajoutons que déjà depuis huit ans la fabrique de Horn livre des briques exécutées d'après le format allemand, soit de 25/12/6,5 et 25/12/7 cm. et que ces briques-là sont très appréciées dans toute la contrée. Ces quelques lignes, inscrites pour rendre honneur à ceux qui portent tous leurs efforts pour marcher dans la voie du progrès, poursuivons la descriptions des expériences ci-dessus mentionnées.

Nous avons dit que huit sortes de glaises se trouvaient à notre disposition : Elles se divisaient en trois bleues, trois jaunes, une sablonneuse et une limoneuse. Les briques furent exécutées avec chacune des huit sortes séparément, puis avec des mélanges des diverses sortes. Ces briques avaient comme dimensions moyennes 24/11,5/7 cm. Elles furent séchées dans différentes conditions pour les échantillons de chaque sorte, puis posées dans différentes parties et différentes hauteurs des chargements du four ; enfin elle furent cuites avec d'autres briques ordinaires, mais avec soin. Comme résultat on obtint de chaque sorte et de chaque mélange, des briques de différentes couleurs, mais de bonne cuisson et présentant toutes les conditions voulues pour les employer dans la bâtisse. (Un complexe des échantillons obtenus se trouve dans la collection des matériaux de construction de l'école polytechnique, à Zurich.)

D'après cela on doit pourtant conclure à la possibilité d'obtenir, en Suisse, des briques de 6 cm. de 6,5 et même de 7 cm. d'épaisseur, si on traite les différentes qualités de glaise d'après leur nature.

Nous croyons pouvoir arrêter ici ces notes se rapportant pour ainsi dire au côté théorique de la possibilité d'obtenir des briques d'une épaisseur de 6 cm. au minimum et passer rapidement en revue quelques détails concernant spécialement la pratique de la confection des briques.

Le point principal est naturellement de savoir, si en admettant une épaisseur de 6 cm. au minimum ou mieux une moyenne de 6,5 pour la brique normale, le fabricant ou le constructeur ne serait point lésé dans ses intérêts financiers ? Discutons le fait.

Le fabricant vend ses briques au mille ; donc le plus grand nombre de millé qu'il pourra vendre tournera à son plus grand profit ; or il existe deux principales manipulations de la glaise, soit deux manières usuelles de couper les briques.

1° Dans la première méthode le ruban de glaise continu, qui sort de la bouche du malaxeur et propulseur à hélices, a pour dimensions (en tenant compte du retrait de la glaise, retrait qui varie en  $\frac{1}{7}$  et  $\frac{1}{12}$  en général) la hauteur de la brique. L'épaisseur se donne par la coupe longitudinale du ruban, en général, au moyen de fils d'acier disposés à l'embouchure de la matrice. Enfin la longueur de la brique se coupe sur un banc spécial, au travers du ruban. Avec cette méthode, on coupe deux, trois, quatre, ou six briques à la fois ; seulement il arrive en général que tout le ruban de glaise n'est pas utilisé, parce que de chaque côté vertical extérieur de ce ruban il se découpe une bande de glaise qui s'ôte et doit être rejetée dans la machine. Ces bandes proviennent spécialement du fait que pour n'être pas obligé de toujours changer d'embouchure (ou de matrice), il faut avoir de la marge à droite et à gauche pour pouvoir éloigner ou rapprocher les fils coupeurs, suivant l'épaisseur que la brique doit avoir ; car il arrive souvent que l'on forme des briques de même hauteur, mais de longueur et d'épaisseur différentes. Ainsi 24/12/6, 25/12/7, 24/12/5,5, 25,5/14/6, 29/14/6,5 etc.

Il faut donc pouvoir éloigner ou rapprocher les fils. Les briques coupées par cette méthode présentent le grand avantage d'avoir les fibres de la glaise (elles sont très souvent assez visibles pour être constatées après la cuisson) disposées dans le sens de la longueur de la brique ; ce qui permet un séchage sans gauchissement et une cuisson normale, et donne des briques très régulières, rarement gauchies et offrant une résistance à la compression souvent supérieure à celle obtenue par le procédé suivant.

2° Dans ce second procédé, le ruban sort avec les dimensions de longueur et de hauteur, et c'est l'épaisseur de la brique qui est coupée transversalement. Le pourtour de la brique a tous ses côtés lisses, tandis que dans le premier cas seulement deux côtés et tout le ruban de glaise est employé au fur et à mesure de sa sortie. Il en résulte que plus on coupera de briques minces, c'est-à-dire de peu d'épaisseur, et davantage de briques le cube de ruban donnera.

Donc le fabricant qui vend ses briques au mille, trouvera avantage en produisant des briques de 5 ou de 5,5 cm. d'épaisseur plutôt que de 6 à 7 cm. et en vertu de cela déjà trouvera-t-il facilement des difficultés plus ou moins insurmontables pour couper sécher, et cuire des briques de 6 à 7 cm. d'épaisseur !

Cependant il y a aussi un revers de médaille dans ce procédé : les fibres de la brique se trouvent disposées perpendiculairement à la longueur du format ; elles sont en travers, dans le sens de l'épaisseur, elles se gauchissent plus facilement déjà durant la dessiccation, puis durant la cuisson surtout près du point de vitrification, alors qu'elles tendent à devenir « biscuit »

(Klinker), surtout si le malaxage n'a pas été suffisant pour former une pâte complètement homogène. En revanche cette méthode offre le grand avantage de pouvoir percer les briques, c'est-à-dire de provoquer des trous au travers de la brique, ce qui favorise et régularise le séchage et la cuisson.

Comme éclaircissements des deux faits, il suffira de se représenter deux plaques de bois, de même dimension et de même épaisseur, mais produite par un sciage différent, l'une dans le sens de la longueur des fibres du bois et l'autre en travers de ces fibres. Si on laisse reposer chacune de ces plaques sur deux, trois ou plusieurs points d'appui, et qu'on leur fasse subir une charge, on verra de suite que la planche qui a été sciée en travers des fibres du bois se fendra la première, même avec une faible charge. Or le même fait se produit avec les briques, quoique l'élasticité soit naturellement *infiniment* moins évidente. Les expériences l'ont prouvé du reste.

3° Pour ce qui concerne le débit des briques, il semblerait, au premier abord, et d'après ce qui a été dit précédemment au sujet de la coupe des briques que si l'on produit des briques de moindre épaisseur, il devrait avoir avantage pour le fabricant. Quant à l'entrepreneur, il les préférera, parce qu'il trouvera plus avantageux d'employer beaucoup de mortier, celui-ci lui revenant moins cher que les pierres ou les briques. Cependant tel n'est pas absolument le cas, car avec des briques d'une épaisseur plus forte, il peut se retrouver pour le fabricant un profit identique et pour l'entrepreneur même un avantage. Voici pourquoi :

a) L'entrepreneur achète les briques au mille, parce que c'est plus commode et parce qu'on les lui vend au mille; cependant il ne bâtit pas au mille, mais bien au *mètre cube*. Avec de petites briques il lui en faudra davantage par *mètre cube*, cela à part de son profit sur le mortier. Il aura en somme un travail plus long et une main-d'œuvre plus chère. Donnons ici quelques exemples !

En employant des briques de 5,5 cm. d'épaisseur, il lui en faudra 550 par *mètre cube*, les autres dimensions étant 24 et 11,5 cm. tandis qu'avec des briques de 6 cm. d'épaisseur (24 et 11,5 restant) il ne lui en faudra que 504 par *mètre cube*. S'il se sert du format 25/12/7 cm. il ne lui en faudra plus que 400; avec celui de 29/14/6 seulement 350 briques et enfin avec le format de 30/12/7 seulement 325 briques par *mètre cube* (dans ces nombres les joints sont compris). Ajoutons encore qu'avec le format normal de 25/12/6, il lui faudra 430 briques et avec celui de 25/12/6,5 seulement 412 par *mètre cube*.

On voit par là que, si l'entrepreneur gagne d'un côté avec son mortier, il doit y perdre de l'autre, en ayant un travail plus long. Pour le prouver poursuivons : Si, au lieu d'employer des briques de 25/12 et 5 cm. par exemple il emploie de celles ayant 6 ou 7 cm. d'épaisseur, les autres dimensions restant les mêmes, il aura avec ces dernières seulement 14  $\frac{1}{2}$  assises ou 12  $\frac{3}{4}$  tandis qu'avec celles de 5 cm. il en aurait 17 par *mètre* de hauteur. Il en résulte qu'avec les briques de 5 cm. d'épaisseur il aura, à chaque *mètre* de hauteur, dans un des cas 2 assises et demie et dans l'autre 4 assises et un quart *de plus* à établir et à maçonner sur tout le pourtour du bâtiment en construction que s'il employait les mêmes briques mais avec 6 ou 7 cm. d'épaisseur. — Or plus la construction sera grande et davantage ce travail *en plus*, c'est-à-dire le

temps, la main-d'œuvre et même le mortier en plus, deviendra conséquent; de sorte qu'en établissant les calculs, non basés sur le mille de briques, mais sur le *mètre cube* de ces briques, l'entrepreneur verra qu'il lui faudra préférer les briques d'une *épaisseur plus grande* à celle d'une épaisseur plus petite, les deux autres dimensions restant les mêmes.

b) De plus il est en place de relater ici que l'emploi de trop de mortier pour les joints dans les constructions en briques est tout à fait contraire à la solidité de l'édifice.

M. le professeur et docteur Böhme l'a déjà démontré en 1875, lors des expériences qu'il fit, dans ce but, à Berlin.

Le résultat de ses recherches indique que :

Si c'est le mortier qui devient plus dur que la brique, c'est sur lui spécialement que se répartissent les charges de sorte que les briques ne sont plus comprimées également, qu'elles finissent par se fendre et qu'il se produit des fissures plus ou moins graves dans les murs du bâtiment.

Le mortier reste-t-il moins dur que la brique, il en résulte qu'aux places où le mortier est en quantité inégale ou plus grande que celle exactement nécessaire, celui-ci sera inégalement comprimé, sa prise pourra en être rendue inégale, et dans tous les cas il se détériorera en premier là où il y en aura le plus; il s'ensuivra qu'à ces endroits les briques ne seront plus intimement liées entre elles, de sorte que les pressions ne seront plus convenablement réparties; d'où partant il y aura en des points surcharge, qui provoqueront la rupture et détérioration de la brique et par conséquent aussi du bâtiment.

C'est pour cela qu'il faut éviter des joints dépassant 10 mm. d'épaisseur, surtout dans la partie *inférieure* des constructions.

Entre autres exemples prouvant les faits ci-dessus, on fit édifier des blocs de 20 briques choisies, bien cuites et sans fissures. Une partie de ces blocs furent maçonnes avec différentes qualités de mortier et ciment, comme limment des joints. L'autre partie fut construite sans mortier de joints, et les briques soigneusement appareillées; puis le tout entouré d'une couche de ciment, seulement pour que le bloc restât complet. Ces différents blocs furent soumis à la compression au moyen d'une presse hydraulique.

Les résultats des résistances à la pression ont donné comme moyenne :

- |   |  |
|---|--|
| 1° Pour les blocs à joints de mortier de 1 cm. :                  |  |
| 113,735 kg. par cm <sup>2</sup> pour le fendillement des briques. |  |
| 135,985 » » » la destruction »                                    |  |
| 2° Pour les blocs sans mortier.                                   |  |
| 154,875 kg. par cm <sup>2</sup> pour le fendillement des briques. |  |
| 161,125 » » » la destruction »                                    |  |

On voit donc que sans mortier les blocs de briques ont présenté en moyenne une résistance de presque  $\frac{1}{3}$  de plus que ceux avec mortier pour le fendillement, et de  $\frac{1}{5}$  et plus pour la destruction.

Il en résulte spécialement pour une construction en briques que moins il y aura de mortier, respectivement de joints, et plus grande sera sa garantie de solidité<sup>1</sup>. Or, ne fût-ce que pour utiliser ce principe, devient-il nécessaire de porter tous

<sup>1</sup> Le joint ne doit avoir que l'épaisseur absolument nécessaire pour pouvoir établir l'horizontalité des assises et provoquer la liaison entre les briques; or une épaisseur de 1 cm. suffit amplement.

ses efforts pour arriver à produire une brique d'au moins 6 cm. d'épaisseur.

Chaque architecte et entrepreneur consciencieux devra s'appuyer sur ce fait et exiger autant que possible des briques épaisses.

c) Pour ce qui concerne le fabricant de briques, nous avons parlé des raisons pour lesquelles il serait fort tenté de produire des briques de 5 cm. d'épaisseur plutôt que de 6 ou de 7 cm. (Le genre de coupage, la vente au mille, etc.) Mais là il se trompe aussi, s'il croit qu'il ne lui sera pas possible de retirer profit de la vente de briques épaisses.

Le fabricant doit se dire que pour calculer exactement le rendement de sa fabrique et le prix de revient de ses briques, il est nécessaire de faire entrer, parmi les divers éléments du calcul, la glaise au *mètre cube*. En un mot, il doit transformer un mètre cube de glaise (crue et libre) en un mètre cube de glaise formée et cuite ! Or cette transformation se faisant sur le ruban de glaise qui se coupe en un certain nombre de briques, il lui paraîtra alors tout naturel de dire : le plus de briques que donnera ce ruban, le plus de profit sera obtenu !

Mais ce n'est pas exact ; d'abord, parce que, pour nombre de raisons, la quantité de briques et respectivement leur épaisseur n'ose descendre au-dessous d'une certaine limite, puis parce qu'il doit calculer le prix de revient de sa glaise cuite, non par mille briques, mais bien par mètre cube de briques.

Quelle que curieuse que cette manière de calculer pourra paraître, elle découle cependant d'un principe juste, car si, en partant de cette transformation d'un cube de glaise naturelle en un autre cube de la même matière travaillée, cuite et divisée, on tient compte de la manipulation des diverses sortes de brique, du temps nécessaire à leur séchage, de celui employé à la cuisson, enfin de la quantité du combustible nécessaire, et du nombre de briques fournies par mètre cube de glaise (cela à part de l'usure du matériel fixe et mobile qui doit aussi entrer en considération) on obtiendra facilement pour chaque sorte de briques un prix exact et réel de revient pour une brique et d'où partant celui de vente pour mille.

En somme, pour être conséquent, il faudrait vendre les briques aussi au *mètre cube*, tout comme les pierres naturelles et factices. Cependant pour concilier tous les intérêts il est possible de rester à la vente au mille, seulement il faut alors, pour que le prix de la brique puisse être jugé, *mettre en regard* du prix *par mille*, de chaque sorte, aussi *le nombre de briques nécessaires pour édifier un mètre cube*. Or c'est aux fabricants de prendre l'initiative et la mise en pratique de cette nouvelle proposition, cela d'autant plus que par ce moyen *l'épaisseur de la brique leur sera aussi payée*, et il en résultera que plusieurs des difficultés empêchant auparavant la fabrication de brique de 6 à 7 cm. d'épaisseur se trouveront surmontées.

Pour terminer ce rapport, donnons encore quelques exemples montrant qu'il est avantageux, pour s'assurer de la réussite certaine de la vente des briques, de prendre pour base la transformation d'un mètre cube de glaise en un mètre cube de briques cuites.

Voici d'abord une table des prix courants officiels de l'année 1879 (on me permettra d'omettre le nom des briqueteries):

TABLE V.

Dimensions des briques.			Nombre de briques par m <sup>3</sup>	Prix des briques par		Observations.	
Largeur	Longueur	Epais.		mille.	mètre cube.		
cm.	cm.	cm.		Fr.	Fr. C.		
24	11.5	6	504	60	30 24	Rebattues.	Rouges.
24	11.5	6	504	65	32 76	»	»
24	12	6	450	120	54 —	Rebattues	Blanches.
24	12	6	450	200	90 —	et profilées.	Rouges.
24	12	6	450	70	31 30	Rebattues	Rouges.
25	12	7	400	45	18 —	à la machine	Rouges.
30	15	6	350	50	17 90	»	»
29	14	6	350	55	19 25	»	»
30	12	7	325	55	17 37	»	»

D'autres formats enfin au prix moyen de 17 fr. 20 cent. à 18 fr. blanches et rouges.

D'après ce tableau qui est un résumé, on peut voir que le prix moyen du mètre cube de briques cuites ordinaires, mais faites à la machine et par conséquent à faces lisses ou à peu près, revient pour l'année 1879 à 17 fr. 90 et celui des briques rebattues à circa 29 fr. 64. Ceux des briques profilées n'entrent pas ici en considération immédiate, vu que leurs prix dépendront en partie des profils.

TABLE VI.

Dimensions des briques.			Nombre de briques par m <sup>3</sup>	Prix par mètre cube.	Prix de vente minimum par mille en chiffres arrondis
Longueur	Largeur	Epaisseur			
cm.	cm.	cm.		Fr. C.	Fr.
24	11.5	6	504	20 50	45
24	12	6	450	21 50	48
25	12	6	443	22 15	50
25	12	6.5	420	23 10	55
25	12	7	400	23 20	58
29	14	6	350	21 —	60
30	15	6	350	21 —	60
30	12	7	325	20 50	63

Or, si nous mettons en regard de ces résultats moyens ceux de la table VI, qui sont basés sur les recherches faites aux fins de savoir quel devrait être le prix *minimum de vente* pour un mètre cube de briques des différents formats, en tenant compte des prix des journées d'ouvriers, de la manutention, amortissement, etc., etc., pour l'année 1879 puis en prenant pour base 500 briques fournies par mètre cube de glaise et aussi 500 briques nécessaires pour un mètre cube de bâtisse, nous verrons que les prix diffèrent sensiblement entre eux.

Les données de la pratique aussi bien que les calculs donnent, sur ces bases et pour cette année-là, un prix minimum de 20 fr. par mètre cube de briques cuites.

Il est entendu que c'est un prix *de vente minimum* pour que le rapport de cette vente puisse encore permettre au fabricant un *profit minimum* aussi, c'est-à-dire pour que la fabrique puisse subsister, et cela en admettant une installation modèle et une fabrication économique ; ce qui est rare à trouver.

Puis, en prenant pour base ces 20 fr. par mètre cube pour

500 briques, il est facile d'établir les prix de vente correspondants pour d'autres quantités de briques par mètre cube, aussi bien que pour d'autres formats, c'est ce que relate la table VI pour l'année 1879.

La comparaison de ce tableau avec le précédent nous montrera que pour l'année 1879 les prix moyens du mètre cube de briques cuites étaient taxés trop bas, et par conséquent que celui de vente par mille était aussi trop minime.

Or, de tels prix ayant déjà existé avant l'année 1879 aussi bien que depuis, il n'y a plus lieu de s'étonner si un grand nombre de briqueteries en Allemagne, et en Suisse surtout, voire même de celles patronnées par des sociétés par actions aient dû passer de vie à trépas, c'est-à-dire faillir ou accorder ! Et en effet, combien ont été vendues à vil prix et combien ont complètement disparu de la scène, enfin combien se trouvent encore sur la balance !

Avec un prix de revient défini, soit pour le cube soit pour le mille, et en sachant à priori que chaque briqueterie ne peut pas travailler avec la même économie ni la même facilité, puisqu'elle n'a pas le même déchet dans ses marchandises ni le même entretien des fours, des halles et des machines, il est alors d'autant plus facile de ne pas s'étonner que les fabriques qui livrent un matériel, bon ou mauvais, au prix le plus bas possible et seulement pour concourir ou faire concurrence à d'autres, doivent infailliblement marcher à leur ruine ; ces fabriques ne s'inquiètent point, ou ne connaissent pas le vrai prix de revient de leurs briques.

Or le meilleur remède à cet état de choses serait encore l'introduction d'une brique normale d'après laquelle s'établirait de soi-même un prix-courant normal aussi et qui servirait de base pour fixer les prix, des autres formats de briques.

Cela étant, chaque fabricant pourra plus facilement se rendre compte si son procédé de fabrication est économique, rationnel ou pas ; enfin cette brique mettra un terme à la multiplicité des produits, surtout douteux comme qualité, que l'étranger circonvoisin nous envoie et qui dépriment ceux du pays aussi bien que leurs prix.

Les fabriques gagneront encore à cet état de choses en ce qu'elles pourront fabriquer quand bon leur plaira et d'avance un stock bien plus grand qu'auparavant, puisqu'elles seront toujours certaines du débit de la brique normale.

Ajoutons qu'il deviendra nécessaire que les fabricants de briques livrent aussi des fractions de briques, afin que les architectes puissent plus facilement élaborer leurs plans et combiner plus aisément l'appareillage des assises des murs, puis pour que les entrepreneurs aient un peu moins de déchet et surtout plus de facilité dans l'édification du bâtiment, enfin, pour que la construction présente des joints réguliers et des arêtes nettes à chaque brique. Ces fractions de briques seront des  $\frac{3}{4}$ , des  $\frac{1}{2}$  et des  $\frac{1}{4}$  de brique, ainsi que cela a déjà lieu en Allemagne, en Autriche, en Belgique, en Angleterre, en France, etc.

Or, déjà pour cela et ne fût-ce que pour cela, il est nécessaire d'avoir un format normal, parce qu'il n'est pas admissible que le fabricant puisse fabriquer pour chaque format de telles fractions de briques.

C'est aussi pour cette dernière cause que la proposition d'émettre deux formats normaux, soit un grand de 29/14/6,5,

et un petit de 25/12/6 à 7, ne saurait être prise en considération. Cela amènerait nouvelle confusion et un travail non rétribuée pour les briquetiers. De plus, tel canton ne serait pas d'accord avec le grand format, tel autre avec le petit, de sorte qu'au lieu de simplifier les affaires on les compliquerait.

Quant aux propositions concernant l'épaisseur de la brique, nous avons démontré que les épaisseurs de 6 cm., de 6,5 et de 7 cm. ont déjà existé et existent encore ; ensuite qu'il n'y a pas de doute qu'avec de la bonne volonté de la part des briquetiers ceux-ci ne puissent arriver ainsi à obtenir des briques du format normal et ayant l'une ou l'autre de ces épaisseurs.

Nous avons vu aussi que moins de joints horizontaux il y aura dans une bâtisse en briques et plus solide sera la construction, en même temps que son édification sera plus rapide.

Ensuite, qu'une brique de plus grande épaisseur présentera davantage de résistance qu'une de petite épaisseur.

Enfin, on peut avancer que si la brique normale est adoptée en Suisse et lorsque les briquetiers se seront familiarisés avec une épaisseur plus forte que celle de 5,5 cm., il s'établira une vulgarisation dans l'épaisseur des briques des divers formats et que les briquetiers s'efforceront d'obtenir l'épaisseur de 6,5 et celle de 7 cm.

Pour ce qui concerne la vente, il suffira d'indiquer, soit le prix par mètre cube ou bien de mettre à côté du prix par le nombre de briques, de chaque format, contenues dans un mètre cube. Cela afin que les acheteurs puissent voir que l'épaisseur est tenue en considération.

De tous ces faits résulte qu'il faille en conclure à l'introduction d'une brique normale en Suisse, que cette brique est reconnue nécessaire pour assurer et faire progresser l'industrie briquetière aussi bien que pour provoquer une augmentation dans l'emploi des briques dans les constructions ; enfin pour aider à l'amélioration progressive dans la fabrication et dans la résistance de ce matériel.

En conséquence, proposition est faite d'appuyer l'adoption d'une brique normale suisse du format de

25/12/6,5 cm.

l'épaisseur de 6,5 pouvant être encore facilement obtenue et représentant la moyenne de 6 et 7 cm., et celle de 6 cm. devant être considérée comme le minimum à admettre.

## LES NOUVEAUX PROJETS DU SIMPLON

par le professeur GERLICH, ingénieur.

La Revue polytechnique (« Schweizerische Bauzeitung »), organe de la Société des ingénieurs et architectes et des anciens élèves de l'école polytechnique suisse, paraissant à Zurich, publication scientifique très estimée, contient un excellent compte rendu des nouvelles études que le comité du Simplon vient de publier.

Ce compte rendu est dû à la plume éminemment compétente de M. l'ingénieur Gerlich, professeur du cours de construction et d'exploitation des chemins de fer à l'école polytechnique de Zurich.

M. Gerlich a pris une large part dans l'élaboration des projets et dans la construction des lignes du Gothard qu'il a dirigées