

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	13/14 (1889)
Heft:	11
Artikel:	Exposition universelle de 1889 à Paris: les grandes fermes du Palais des machines
Autor:	Koechlin, René
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-15667

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: 21.02.2026

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

den Blick in die Tiefe zu verhindern und so das Besteigen des Thurmes ohne Schwindelerregung zu ermöglichen. Im Uebrigen erschliesst sich die volle Aussicht schon bei der vierten Plattform, so dass ängstliche Besucher nicht die ganze Höhe zu besteigen brauchen. Die Besteigung erfolgt auf einer bequemen Wendeltreppe von 0,8 m Breite und 0,18 m Steigung, welche ohne grosse Anstrengung begangen werden kann. Die Versteifung der Ständer in den Horizontalen geschieht durch kräftige L-Eisen mit den Querschnitten von 140/60 — 120/55 cm, welche mit den Ständern und Andreaskrenzen durch Knotenbleche verbunden sind. Diese L-Eisen umfassen kleinere L-Eisen, welche die Plattformen tragen. Die Windverstrebung in den Verticalebenen geschieht durch Flacheisen, deren Knotenpunkte von den Plattformen aus durch L-Eisen gestützt sind. Zur leichtern Betretung des Thurmest ist das unterste Fach in abweichender Weise construirt, indem durch ein oben gebogenes Winkeleisen eine dreieckige Eintrittsöffnung gebildet wird. Die Geländer der Plattform sind aus Winkeleisen gebildet; diejenigen der Wendeltreppe von 0,8 m Höhe aus Rund-eisen. Das Gewicht des Thurmest beträgt etwa 26000 kg und derselbe wurde im Zeitraum von vier Wochen in durchaus solider Weise aufgestellt.

Die Spindel der Wendeltreppe, sowie die Ständer ruhen auf Betonklötzen von 1,7 m Stärke und es sind die Unterlagsplatten der Ständer durch zwei Verankerungsschrauben mit dem Beton verbunden, um das Gewicht der Betonklötzte im Betrage von 10000 kg pro Ständer gegen die Windwirkung verwerthen zu können.

Der statischen Berechnung dieses Bauwerkes wurde ein Winddruck von 200 kg pro m^2 oder 400 kg pro steigenden m zu Grunde gelegt und dabei angenommen, dass die ganze Eisenfläche der Windwirkung ausgesetzt ist, was in Wirklichkeit nicht zutreffen kann, da die umgebenden Tannen eine Höhe von 12—15 m erreichen.

Die Inanspruchnahme der Ständer des untersten Faches bei einer zufälligen Belastung von 200 Personen und ohne Berücksichtigung des Winddruckes berechnet sich zu 256 kg pro cm^2 , und mit Berücksichtigung desselben zu 504 kg pro cm^2 , so dass die Dimensionen der tragenden Theile genügend stark bemessen sind und auch bei heftigem Winde keine merklichen Schwankungen des Thurmest stattfinden.

Die Baukosten belaufen sich auf etwa 13200 Fr., von wo von 12100 Fr. auf die Eisenconstruction (zu 47 Cts. pro kg) entfallen. Wie bereits bemerkt, sind die Kosten durch freiwillige Beiträge gedeckt worden, an welchen sich namentlich die Winterthurer Section des schweiz. Alpenclubs und die Stadt Winterthur betheiligten. Am 25. August dieses Jahres wurde der Aussichtsturm eingeweiht und von dem Alpenclub der Stadt übergeben, welche die künftige Unterhaltung desselben zu übernehmen hat. H. Schleich.

Exposition Universelle de 1889 à Paris.

Les grandes fermes du Palais des Machines *).

(Avec une planche).

Cottamain

Le projet des fermes de 115 m du Palais des Machines est dû à M. Contamin, ingénieur en chef, pour l'établissement des dimensions et des calculs, et à M. Dutert, architecte, pour la partie décorative. Ce projet a été présenté en septembre 1886 à la direction des travaux de l'exposition, qui l'accepta en le modifiant légèrement. En mars 1887 on procéda à une première adjudication en deux lots de la construction métallique de la nef centrale du Palais des Machines, chacun de ces lots comprenant la moitié de ce grand travail. La plus grande partie de la construction devait être en acier. La somme totale prévue était de 2754000 fr., le fer et l'acier de la construction proprement dite étant comptés à raison de 0,41 fr. le kg., le fer des arcs verticaux à treillis, des parois latérales, des tympans et des planchers à 0,30 fr. le kg. Cette adjudication n'ayant pas

donné de résultat satisfaisant, on procéda au mois d'avril 1887 à une seconde adjudication, mais cette fois pour des fermes en fer. La somme totale prévue pour les deux lots était de 3227140 fr., le fer étant compté à 0,45 fr. le kg pour la construction proprement dite des fermes et à 0,38 fr. pour les arcs verticaux, les parois latérales, les tympans et les planchers. Le premier des deux lots fut adjudiqué à la Compagnie de Fives-Lille moyennant un rabais de fr. 0,20%, le second à la Société des anciens établissements Cail, moyennant un rabais de fr. 0,10%.

Nous donnons ici (fig. 1) pour compléter le dessin que nous avons donné dans un précédent article*), une vue perspective de la Galerie des Machines. Nous ne parlerons pas des galeries adjacentes qui ne présentent qu'un faible intérêt et nous contenterons de donner quelques détails complémentaires sur la construction et le montage de la nef centrale.

Tracé de l'arc (fig. 2 de la planche). L'arc à 3 rotules du Palais des Machines à la forme d'une ogive surbaissée. Sa portée d'axe en axe est de 110,60 m, la hauteur du tourillon supérieur au-dessus du sol est de 44,99 m. La courbe de l'intrados se compose d'abord d'une partie droite verticale, puis d'un arc de cercle de 22,679 m de rayon, d'un arc de cercle de raccord de 186,836 m, enfin d'une partie droite jusqu'au sommet. L'extrados a une forme analogue à celle de l'intrados. Le premier cercle a le même centre et 26,379 m de rayon, le cercle de raccord a 222,799 m de rayon et n'a pas le même centre que celui de l'intrados, de façon à faire varier la hauteur de poutre de l'arc de 3,70 m à la naissance à 3 m au sommet.

L'arc est divisé en grands et petits panneaux se succédant alternativement. Cette disposition, tout en rompant la monotonie qu'aurait un arc à panneaux égaux, permet de placer les pannes, qui sont dans des plans verticaux, au droit des croisillons des petits panneaux. La division en panneaux est faite de façon à maintenir le même écartement de 10,59 m entre deux pannes consécutives. Les montants concourent tous au centre de courbure de la portion de l'arc dans laquelle ils se trouvent. L'espacement d'axe en axe des fermes est de 21,50 m.

Sections des éléments de l'arc (fig. 3). Les membrures de l'arc se composent chacune de 2 âmes de 450×9 laissant entre elles un vide de 400 mm. Ces deux âmes sont reliées entre elles par une semelle de 750×7 et 4 cornières de 100×100×10. Cette section courante est renforcée entre la panne 4 et la naissance de l'arc par plusieurs semelles. A l'endroit le plus fatigué de l'intrados, là où vient se raccorder le tympan, les semelles sont au nombre de 6, la semelle courante de 750×7, 4 semelles de 750×8, enfin une semelle de 750×10 qui ne règne que sur une longueur de 9,30 m. L'extrados présente les mêmes sections, mais la sixième semelle est remplacée par les cornières d'attache du tympan, qui n'a pas été pris en considération dans les calculs de l'arc.

Les montants, qui viennent se fixer entre les deux âmes des membrures, se composent d'une âme de 382×7 et de 4 cornières de 80×60×7. Cette section est renforcée, à partir de la panne 5 par deux semelles de 200×10. Les croisillons ont une section analogue aux montants. Au croisement de 2 croisillons, la barre comprimée est coupée pour laisser passer la barre tendue. L'assemblage se fait au moyen de deux couvre-joints et de 4 fers plats pliés en équerre à l'angle voulu.

Panneau supérieur et panneau inférieur (fig. 4 et 5). Le panneau supérieur, qui vient s'appuyer sur le tourillon de 350 mm de diamètre, présente la disposition indiquée dans la figure 4. La poussée horizontale agissant sur ce tourillon est de 74950 kg au cas ordinaire, de 114300 kg dans le cas d'une surcharge de neige et de 119840 kg dans le cas d'un vent d'une vitesse de 40 mètres par seconde. Cette poussée est transmise au panneau voisin par deux contrefiches en fer I composé, sur lesquels viennent

*) Voir la Bauzeitung Bd. XIII, Nr. 15.

*) Voir la Bäuzeitung Bd. XIII, Nr. 15.

Exposition universelle de Paris

Les grandes fermes du Palais des Machines

Fig. 2 Tracé de l'arc

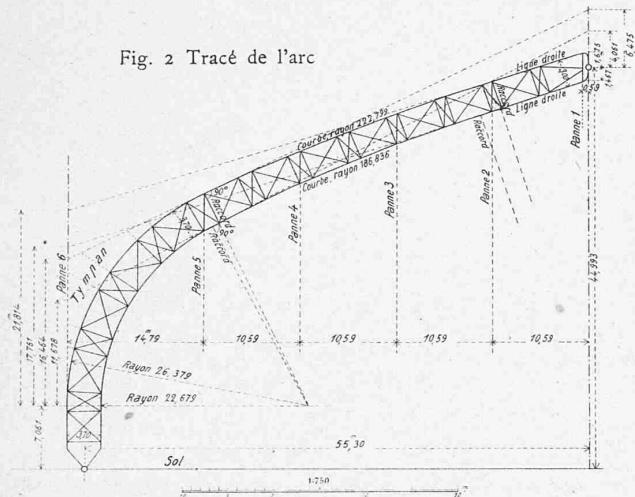


Fig. 3 Détails des panneaux d'arc

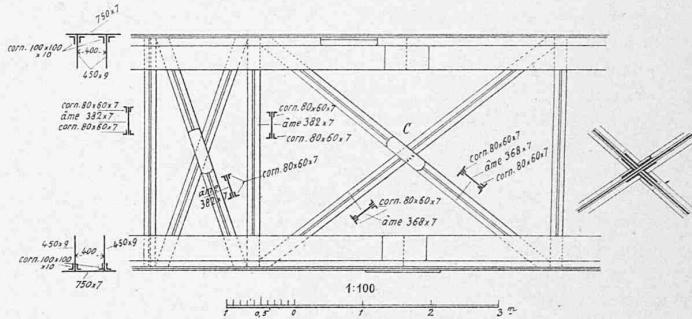


Fig. 6 Panne principale

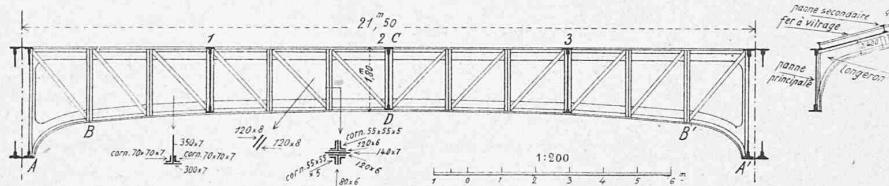


Fig. 7 Montage (Système Fives - Lille)

Fig. 4 Détail du panneau supérieur

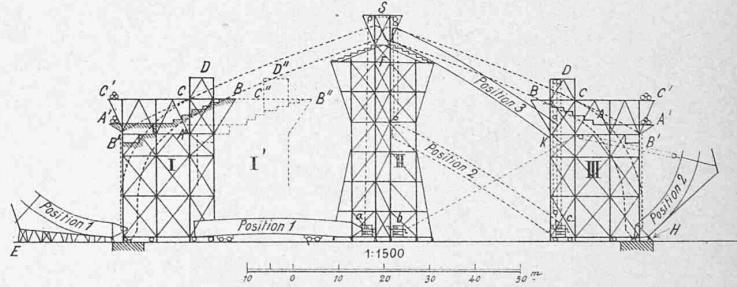
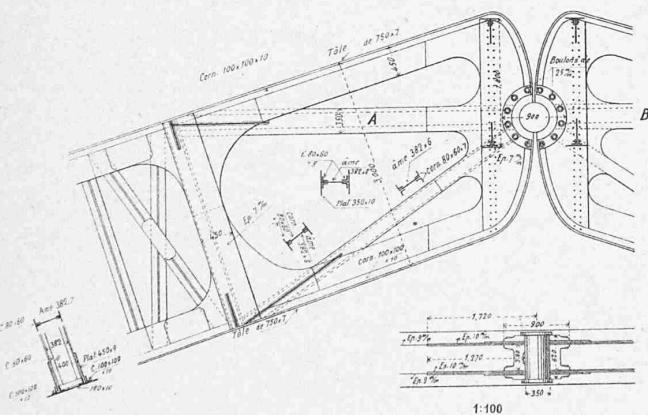
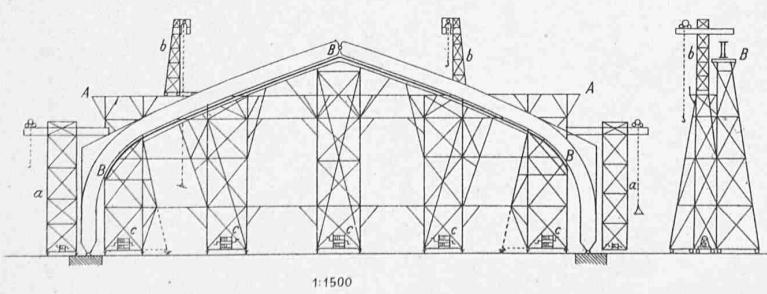


Fig. 5 Détail du panneau inférieur

Fig. 8 Montage (Système Cail)



Seite / page

64(3)

leer / vide / blank

s'attacher une série de fers plats supplémentaires. Sur ces âmes sont fixées au moyen de 6 boulons de 25 mm les colonnettes en fonte sur lesquelles s'appuie le tourillon supérieur.

Le panneau inférieur est également plein et renforcé par plusieurs fourrures. De fortes cornières relient ces fourrures à la semelle inférieure de 200 × 12 qui repose sur le coussinet supérieur de la rotule auquel elle est fixée par 4 boulons de 50 mm. Le coussinet inférieur repose sur une plaque en fonte qui l'emboîte légèrement, cette plaque est fixée à la maçonnerie par plusieurs gros boulons d'ancre. Le tourillon en acier sur lequel repose toute la construction a un diamètre de 590 mm et une longueur de 1250 mm. La charge maximum verticale, qu'il supporte est de 412 tonnes, la poussée horizontale de 114 tonnes.

Couverture. Les fermes du Palais des Machines dépassant les proportions ordinaires, on a dû faire un double système de pannes. Les pannes principales, au nombre de 12 par travée, portent 3 lignes de longerons, qui servent

par des arcs latéraux et de grandes poutres en treillis portant le plancher des galeries latérales.

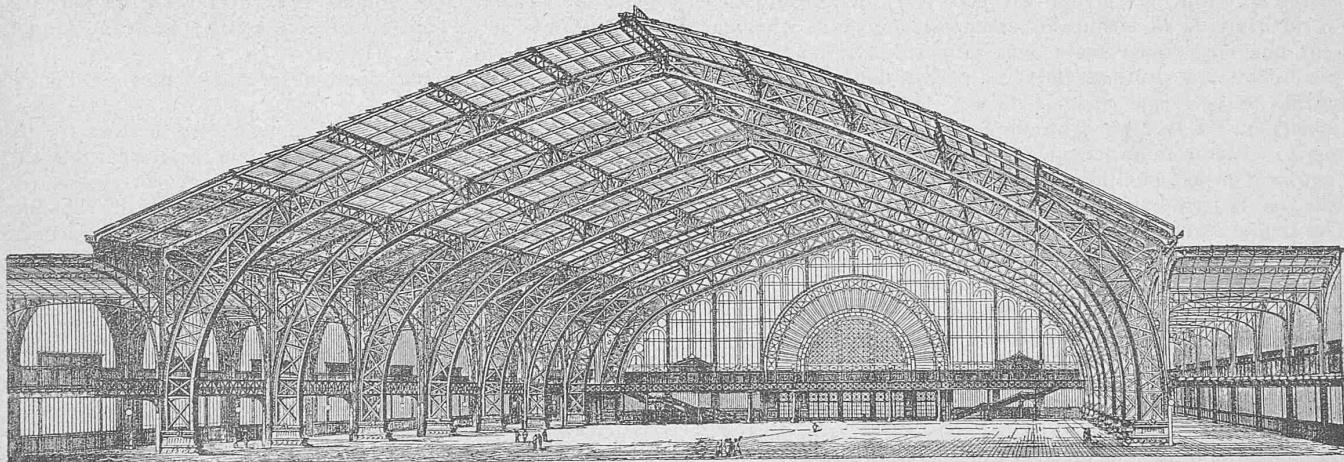
Le contreventement des fermes, qui se trouve dans neuf travées seulement, est formé par des croix en fer rond.

Fondations. L'emplacement au Champ de Mars qu'occupe le Palais des Machines eut été excellent au point de vue des fondations, si le sol n'en avait pas déjà été remué en différents endroits lors des expositions et fêtes qui y furent données.

On trouve en effet à une faible profondeur un banc de graviers de 5 à 7 m d'épaisseur, qui forme une base de fondation excellente; malheureusement cette couche est en bien des endroits remplacée par du remblai. Au-dessous de ce banc de graviers se trouve une couche d'argile de 7 m, puis une couche de sable quartzeux de 1,50 m, enfin des couches d'argile plastique et de marne.

Suivant l'épaisseur du banc de graviers, les fondations ont été faites de trois types différents. Partout, où la couche d'alluvion a plus de 3 m d'épaisseur, la fondation se com-

Fig. 1. Vue perspective de la Galerie des Machines.



en même temps à l'entretoisement. Sur ces longerons reposent les pannes secondaires qui portent elles-mêmes les fers à vitrage.

Les pannes principales, ainsi que nous l'avons dit plus haut, sont toutes dans des plans verticaux, ce qui était indispensable pour une aussi grande portée. Ce sont des poutres à treillis de 21,50 m de longueur et de 1,80 m de hauteur au milieu (fig. 6). Par suite de considérations d'architecture leur hauteur va en augmentant vers les appuis. Cette disposition permet d'attacher la panne sur toute la hauteur de la ferme, qui est ainsi bien entretoisée. Les intersections des plans des pannes avec la ferme ayant des hauteurs variables, on a, afin de simplifier la construction, conservé les mêmes dimensions de B à B' pour toutes les pannes; la courbe de jonction A B seule varie. Le joint avec l'arc a été fait de façon à permettre un léger jeu pour la dilatation. Les pannes ont été calculées comme des poutres reposant librement sur les deux appuis.

Seule la panne portant le chéneau diffère des autres. C'est une poutre pleine avec âme de 1050 × 8, quatre cornières de 70 × 70 × 7 et deux semelles de 300 × 9. L'âme est raidie par des montants servant d'attache aux longerons ou chevrons.

Il y a trois lignes de longerons par travée. Ce sont des poutres pleines de 400 mm de hauteur, formées par une âme et quatre cornières. Elles sont assemblées aux pannes sur toute leur hauteur au moyen d'oreilles, qui servent en même temps à entretoiser les pannes, ainsi que l'indique la coupe fig. 6.

Les pannes secondaires qui portent les fers à vitrage sont également des poutres en I de 150 mm de hauteur constituées par une âme et quatre cornières.

Les fermes sont entretoisées à leur partie inférieure

pose d'un massif rectangulaire de maçonnerie de 7 m de long, 3,50 m de large et 3,70 m de haut, qui repose lui-même sur une assise de béton de 0,50 m à 0,80 m d'épaisseur débordant de 0,25 m au pourtour. On obtient de cette façon une pression de 3 kg par cm²; 25 piles sur 40 sont ainsi construites. Lorsque l'épaisseur des graviers est de 1,50 m à 3 m on a augmenté l'importance de la couche de béton, jusqu'à 1,35 m en intercalant un massif intermédiaire de maçonnerie, de façon à ne pas dépasser une pression de 2 kg par cm². 5 piles sont ainsi construites.

Là où la couche de graviers faisait défaut ou n'avait que peu d'importance, on a fait reposer le massif de béton sur 28 pieux, de 0,33 m de diamètre battus en quinconce sur 5 rangs jusque sur la couche de sable quartzeux. Dix piles sont ainsi construites.

Montage. Le montage des grandes fermes a été exécuté par les deux adjudicataires d'une façon totalement différente. Nous allons donner une description sommaire des deux systèmes employés.

Système Fives-Lille. (fig. 7) La Compagnie de Fives-Lille a assemblé et rivé sur le chantier de montage la ferme en quatre grands tronçons: les deux pieds-droits pesant chacun 48 tonnes et les deux arbalétriers adjacents à la rotule supérieure pesant chacun 38 tonnes. Pour le levage de ces tronçons on s'est servi des échafaudages suivants:

1^o Un pylône central II situé entre deux fermes et ayant à l'avant de la dernière ferme posée un contrefort S. Ce pylône porte également un plancher à gradins qui suit la courbure des fermes. Il est monté sur 18 galets de 0,80 m de diamètre roulant sur deux réseaux de rails suivant le grand axe du Palais des Machines.

2^o Deux pylônes latéraux I et III tout à fait semblables. Ces pylônes se composent de trois parties absolument dis-

tinctes. La partie avec le plancher à gradins $B B'$ suivant à peu près l'arc est située entre deux fermes. La partie $A A'$ est en arrière de la travée qu'on monte. Enfin la partie $D C C'$ est située en avant de la dernière ferme posée. Pour passer d'une travée à la suivante, on dégage d'abord l'échafaudage en le faisant rouler parallèlement au plan des fermes jusqu'à la position I' indiquée en pointillé dans la figure; puis on le fait mouvoir perpendiculairement et parallèlement au grand axe du bâtiment jusqu'au droit de la prochaine travée où on le fait rentrer dans la position I .

A cet effet la base du pylône est munie de 50 galets de 0,80 m de diamètre dont 28 pour le mouvement parallèle à la ferme et 22 pour le mouvement perpendiculaire. Ces galets roulent sur 3 réseaux de rails, dont 2 transversaux et 1 longitudinal. Tous ces échafaudages sont mis en mouvement par des treuils placés à leur base tirant sur un câble dont l'autre extrémité est fixée au sol.

Il fallait environ une journée et demi pour faire passer l'ensemble des échafaudages d'une travée à une autre.

Les 3 pylônes étant dans la position indiquée sur la figure, on procède au montage de la façon suivante: L'arbalétrier, dont les pièces ont été rivées et assemblées en E au droit de la ferme, est amené sur de petits wagonnets par une voie transversale dans la position 1, tandis que le pied-droit, qui a été assemblé un peu en dehors de l'alignement de la ferme afin de laisser le passage pour l'arbalétrier, est ripé au droit de la ferme dans la position 1. On procède alors au levage du pied-droit, qu'on fait basculer autour d'un axe auxiliaire H jusqu'à ce que le coussinet du pied de la ferme vienne emboîter le tourillon définitif, qui a été monté d'avance. Pour cette opération on se sert d'un treuil b agissant sur un palan dont une extrémité est fixée au haut du pied-droit, l'autre sur l'échafaudage III. Un second treuil, qui n'est pas indiqué sur le dessin, agissant également sur un palan, vient aider le treuil b pendant le levage, qui dure environ trois heures.

Le levage des arbalétriers se fait au moyen des treuils a et c actionnant chacun un palan situé à l'extrémité du tronçon, ainsi que le montre la figure. On monte l'arbalétrier dans une position un peu plus inclinée que celle qu'il occupera définitivement jusqu'à ce qu'il soit arrivé dans la position 3. A ce moment on arrête le treuil a et on continue le levage avec le treuil c . L'extrémité K de l'arbalétrier continuant à se mouvoir sur une verticale, la tête de l'arbalétrier se rapproche de son tourillon jusqu'à ce qu'elle vienne l'emboîter. Pour faciliter ce mouvement on se sert d'un petit palan situé en S et mû par un treuil en F , qui n'est pas indiqué sur le dessin.

Les pièces servant à l'assemblage de l'arbalétrier et de son pied-droit sont montées par le treuil C' roulant sur le plancher $C C'$. Elles sont rivées sur le plancher en gradins $B B'$.

Le montage des pannes s'effectue d'une manière très ingénieuse. La première a été montée sans difficulté sur le plancher à gradins du pylône II. Il en est de même des pannes 5 et 6 montés sur le plancher BB' . Pour les pannes 2, 3 et 4, situées entre les deux échafaudages, on a procédé de la façon suivante. Ces trois pannes avec leurs longerons ont été amené sur le plancher en gradins BB' par les grues roulantes C' et B' . Là ces deux travées de pannes et longerons ont été assemblées et tout ce système a été pourvu de galets fixés par une oreille en tôle aux extrémités des pannes et roulant sur l'extrados de l'arc. On a ensuite amené tout cet ensemble dans la position qu'il devait occuper, en le tirant par des câbles venant s'enrouler sur deux treuils placés au sommet du pylône central en S .

Le temps nécessaire pour monter une travée complète a été en moyenne de 10 jours. Sur les 32 000 rivures pour une ferme sans accessoires, 19 600 ont été faites aux ateliers, 10 300 sur le sol du chantier et 2 100 seulement sur les échafaudages. Il y a eu en moyenne 250 ouvriers employés sur le chantier de montage.

Le volume de bois total des 3 échafaudages I II III est de 900 mètres cubes.

Système Cail (fig. 8). La Société des anciens établissements Cail a procédé pour le montage des grandes fermes d'une façon absolument différente. On aménait de l'atelier les pièces constituant les fermes par petits tronçons n'excédant pas 3 tonnes, qui étaient assemblées sur l'échafaudage même.

Pour le montage des pieds-droits on se servait des deux grues roulantes $a a$, qui déposaient les pièces sur un échafaudage très simple entourant le pied-droit. Sur cet échafaudage, qui n'est pas indiqué sur le dessin, on établissait des planchers pour le rivetage. Le montage s'est effectué ainsi jusqu'au tympan. A partir de là, l'assemblage des petits tronçons a eu lieu sur un plancher qui suit l'intrados de la ferme. Ce plancher est soutenu par 5 grands pylônes reposant chacun sur 12 galets de 0,60 m de diamètre. Ces galets roulent sur des rails placés parallèlement à l'axe du bâtiment. Les cinq pylônes sont reliés entre eux par plusieurs séries de moises horizontales. Ils portent, outre le plancher soutenant la ferme, un plancher horizontal situé à l'avant de la dernière ferme posée et sur lequel roulent deux grues $b b$ qui servent au montage des pièces. On déplace les échafaudages comme ceux de Fives-Lille par des treuils situés à la base de chaque pylône et tirant sur un câble fixé au sol.

Le volume de bois total des échafaudages est d'environ 700 mètres cubes.

Le levage des pannes a lieu au moyen de deux treuils placés sur le sol. La corde de chaque treuil s'enroule autour d'une poulie fixée sur l'arc, un peu au-dessus du point que doit occuper la panne. L'extrémité de chaque corde est attachée à l'extrémité de la panne. Afin d'empêcher celle-ci de flamber pendant le montage, on l'a raidie par des pièces de bois. Le montage des longerons se fait d'une manière analogue.

Sur les 32 000 rivures que nécessite une ferme seule, 4000 seulement étaient faites aux ateliers, 8 000 sur le sol et 20 000 sur les échafaudages. La moyenne des ouvriers employés était de 215. Il fallait environ dix jours pour monter une travée.

René Koechlin.

Patent-Liste.

Eintragungen des eidg. Amtes für geistiges Eigenthum.

Zweite Hälfte des Monats Juli 1889.

Cl. 16, Nr. 1186. 10 juillet 1889, 5 h. — Un genre de tuiles métalliques galvanisées à agrafe tubulaire. — Guillet-Brossette, Luc, négociant en métaux, Place Bellecour, 30, Lyon. Mandataire: Giraudi, Emanuel, Berne.

Cl. 17, Nr. 1187. 12 juillet 1889, 6 $\frac{1}{4}$ h. — Appareil pour lever et baisser les rideaux. — Matthey, Ferdinand, St-Imier. Mandataire: Imer-Schneider, E. Genève.

Cl. 20, Nr. 1170. 25. Juni 1889, 8 h. — Continuirlich brennender tragbarer Kachelofen mit Schüttelrost. — Schoch-Bodmer & Cie., Seefeldstrasse, 13, Riesbach-Zürich. Vertreter: Bourry-Séquin, Zürich.

Cl. 20, Nr. 1209. 18 juillet 1889, 7 h. — Purgeur automatique d'eau de condensation. — Granjon, Jean-Benoit, Chatonnay, Isère (France). Mandataire: de Stürler, L., Thoune.

Cl. 21, Nr. 1210. 18 juillet 1889, 7 h. — Robinet à disque métallique pour distribution d'eau, gaz ou air comprimé. — Granjon, Jean-Benoit, Chatonnay, Isère (France). Mandataire: de Stürler, L., Thoune.

Cl. 21, Nr. 1211. 18 juillet 1889, 7 h. — Robinet à obturateur métallique sans rodage. — Granjon, Jean-Benoit, Chatonnay, Isère (France). Mandataire: de Stürler, L., Thoune.

Cl. 102, Nr. 1201. 14. Juli 1889, 1 Uhr. — Pathologischer Schultisch. — Steimer, Ed., Wasen, Ct. Bern.

Cl. 102, Nr. 1205. 16. Juli 1889, 7 Uhr. — Schreibpult beziehungsweise Schreibunterlage für Kinder, mit Höhenverstellung, zum Anschrauben an eine Tischplatte und dergleichen (System Dr. Schulthess). — Wyss, F., Sohn, Rechtsnachfolger vom Erfinder Dr. W. Schulthess, Zürich, Solothurn. Vertreter: Blum & Cie., E., Zürich.

Cl. 113, Nr. 1169. 25 juin 1889, 8 h. — Cartouche perfectionnée à amorçage de sûreté. — Daudeteau, Louis-Marie-René, propriétaire, Vannes, département du Morbihan. Mandataire: Ritter, A., Bâle.