

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 48 (1922)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Grues roulantes et pivotantes sur portique  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-37415>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

## Grues roulantes et pivotantes sur portique

A la fin de l'année 1915, les Usines de Produits Chimiques de Paimbœuf (France) mettaient en soumission la fourniture et l'installation de deux grues de quai, de construction identique, roulantes et pivotantes sur simple portique, munies de bennes automatiques, capables de décharger, à raison de 50 tonnes-heure, du charbon tout-venant (densité 0,8) ou des pyrites vertes (densité 2,45). D'autre part la charge normale enlevable par crochet simple était fixée à 4,5 tonnes.

Le projet étudié et présenté par les *Ateliers de Vevey* eut la préférence des industriels français qui passèrent commande à cette maison.

Il nous paraît intéressant de donner quelques détails concernant ces engins de levage dont l'emploi va se généraliser en Suisse lorsque les projets de navigation intérieure seront mis à exécution.

### *Disposition d'ensemble.*

#### *Caractéristiques principales.*

La disposition de l'installation où fonctionnent les grues de quai dont nous nous occupons, est la suivante : Le cours de la Loire est bordé, sur une longueur d'environ 300 mètres, par une estacade large de 6 mètres, à laquelle viennent accoster des cargo-boats, chargés normalement de 3800 tonnes de charbon ou de pyrites. Sur l'estacade se trouvent la voie de roulement des grues et, à l'intérieur de celle-ci, la voie pour les wagons de chemin de fer, qui emmènent le minerai aux usines. Les bennes automatiques, actionnées par les grues, plongent dans les cales du bateau, en retirent le minerai et le déversent au-dessus de trémières roulantes d'où il tombe dans les wagons. La nature et la succession de ces opérations nécessitent pour la grue un mécanisme de translation du portique, un mécanisme d'orientation de la partie pivotante et un mécanisme de levage.

D'autre part, les dimensions des cargo-boats, celles de l'estacade, le gabarit d'encombrement des wagons ainsi que les exigences du service imposent à l'appareil les caractéristiques principales suivantes :

Portée de la volée . . . . .	15 m.
Hauteur de la poulie-flèche au-dessus des rails du quai . . . . .	env. 16 m.
Position inférieure du crochet sous le niveau des rails . . . . .	8 m.
Ecartement des rails du portique . . . . .	5,25 m.
Hauteur du portique au-dessus des rails . . . . .	5,71 m.
Charge utile au crochet . . . . .	4,5 T.
Rendement de la grue . . . . .	50 tonnes-heure

### *Description de l'appareil.*

La figure 1 représente la photographie d'un des appareils. Le dessin d'ensemble (fig. 2) permettra d'en suivre facilement la description.

Le *portique*, surmonté d'une plateforme carrée, est une charpente en fers et tôles assemblés, dont les pieds sont solidement contreventés dans le sens de la voie. Sous chacun des 4 pieds est un bogie en fers profilés.

Bien que cette disposition assure la stabilité de la construction pour les cas de charges les plus défavorables, chaque pied a été muni, par surcroît de sécurité, de pinces de rails analogues à celles des véhicules de chemins de fer funiculaires.

Les huit galets de roulement (2 par bogie) sont à double boudin et en acier coulé ; 4 d'entre eux (1 par bogie) possèdent une couronne dentée pour la commande.

Une échelle, fixée au portique, donne accès à la cabine solidaire de la partie tournante.

La *cabine* est formée d'une carcasse métallique revêtue de parois en bois de sapin ; son panneau arrière est partiellement démontable pour permettre l'introduction des pièces les plus lourdes et les plus encombrantes des mécanismes. Des panneaux vitrés, d'une surface suffisante, permettent à l'homme de service de suivre les mouvements de la benne ; l'homme a son poste placé face à la benne et a sous sa main tous les controllers et commandes de frein.

Toutes les ouvertures de la cabine et notamment les sorties de câble ont été étudiées de façon à éviter l'entrée de l'eau de pluie.

La *volée*, fixe, d'une portée de 15 m., se compose d'une ossature en fers assemblés, munie d'une échelle avec garde-corps donnant accès aux poulies du bec qui se trouvent à 16 mètres environ au-dessus du niveau des rails. Elle porte également 2 tambours de guidage du câble.

La partie tournante, munie d'une couronne de roulement et équilibrée par un contre-poids de 12,5 tonnes placé sous la cabine, pivote sur le portique autour d'un axe vertical. Toute la charge repose sur une couronne de 8 galets (4 bogies à 2 galets chacun). Un dispositif spécial empêche le basculement.

Les trois mécanismes de translation, d'orientation et de levage sont commandés électriquement. Le courant d'alimentation est du continu à 225 Volts.

Le *mécanisme de translation* est situé entre les poutres supérieures du portique dont la vitesse normale est de 24 m. par minute.

La transmission du moteur aux galets se fait par engrenages à chevrons, engrenages coniques et droits, arbres horizontaux et verticaux. L'effort est réparti également des deux côtés du portique. Un frein à sabot, commandé par un électro-aimant, agit sur une poulie de frein montée sur l'arbre du moteur.

Le *mécanisme d'orientation* comprend une couronne à fuseaux fixée sur le plan supérieur du portique. Dans cette couronne engrène un pignon lié à la partie pivotante et commandé par l'intermédiaire d'un arbre vertical et d'un engrenage à vis sans fin, par un moteur disposé, comme le moteur de levage, à l'intérieur de la cabine. La vitesse du mouvement d'orientation, mesurée au crochet, est d'environ 120 m/min., ce qui correspond à environ 1,29 t/min. de la volée. Un frein à sabots, à commande

par électro-aimant de freinage de 125 kgcm. et par pédale, agit sur le moteur d'orientation et permet un arrêt doux de la partie tournante.

Le mécanisme de levage satisfait à deux conditions : 1° Il est capable de soulever par crochet simple une charge de 4500 kg. ; 2° il peut actionner les bennes dont l'ouverture automatique se fait à hauteur fixe au-dessus des trémies dont le bord supérieur est à 6 mètres au-dessus du niveau de la voie.

Le type adopté est la benne Priestman à simple chaîne, pouvant enlever par manœuvre une quantité moyenne de 2 mètres cubes de minerai et dont le poids en pleine charge ne dépasse pas 4500 kg.

La rapidité et la fréquence des manœuvres exigeaient qu'un soin spécial fût voué au choix des organes de levage, en particulier du moteur et du câble, le premier ne devant pas subir d'élévation de température exagérée, le second devant supporter sans usure rapide les efforts de flexion répétés auxquels il est soumis. De même les organes de freinage devaient être choisis sûrs, précis et puissants. Le moteur de levage est un moteur de 60 HP, 600 t. min. actionnant, par l'intermédiaire d'engrenages à chevrons et droits, un tambour fileté sur lequel s'enroule un câble de 26 mm. de diamètre. Le freinage est assuré par deux freins, le frein rhéostatique du moteur à la descente de la charge, et le frein mécanique à ruban avec garniture en bois, à commande par électro-aimant de 300 kgcm. ; ces deux freins permettent le réglage de la vitesse, ou l'arrêt complet de la charge à la descente.

Le câble est graissé, à sa sortie de la cabine, par deux balais métalliques.

Conformément aux prescriptions, les arbres et les pivots sont en acier mi-dur, forgé et recuit : résistance à la rupture 5000Kgs/cm<sup>2</sup>, allongement 22 % ; tous les engrenages sont taillés. Le câble travaille avec une sécurité de 8 ; il est d'une grande flexibilité et est composé à cet effet d'un grand nombre de fils d'acier supérieur.

La stabilité de la grue a été déterminée en tenant compte d'une pression du vent de 270 kg. par mètre carré de sur-

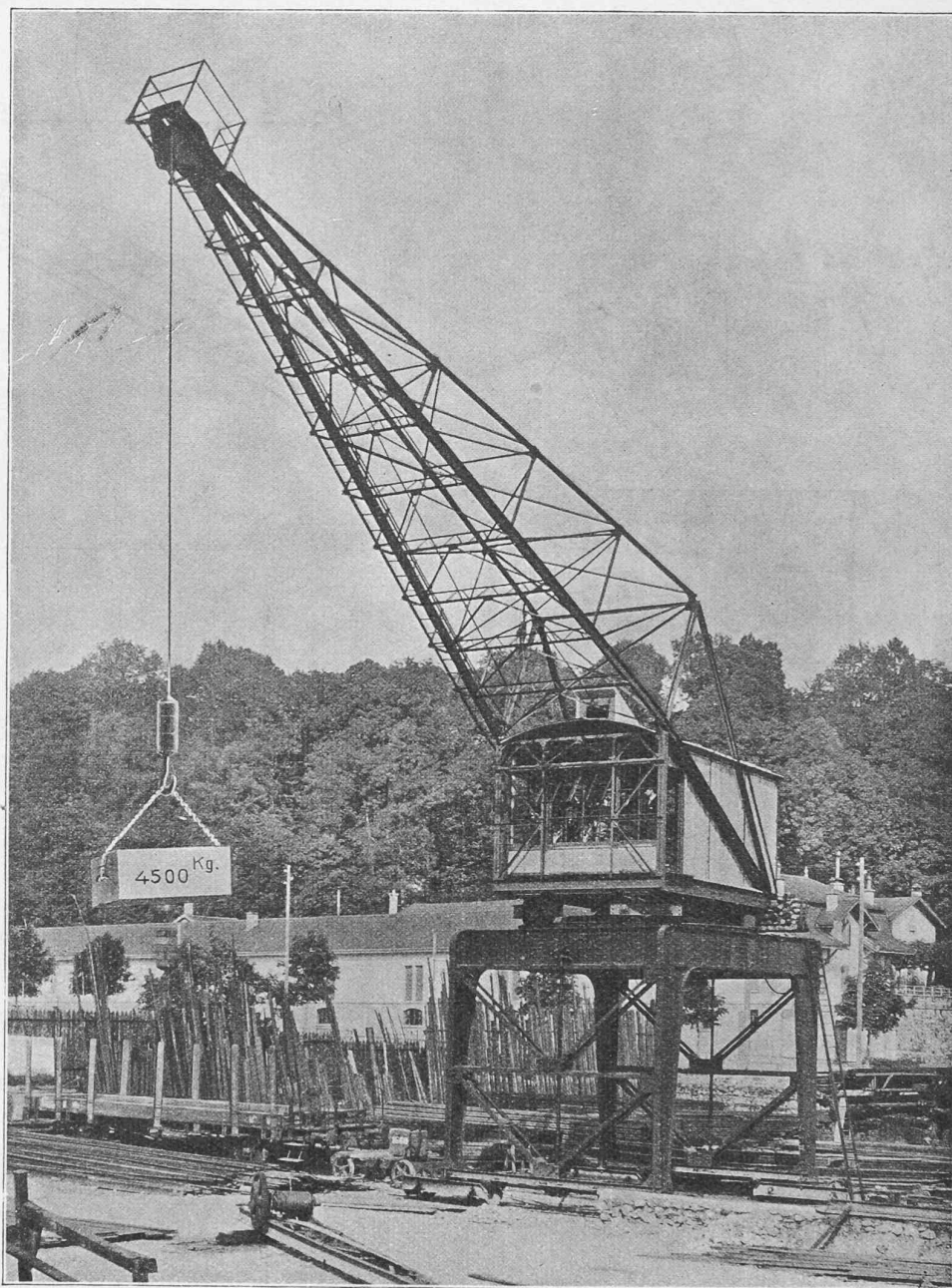


Fig. 1. — Grue roulante et pivotante, sur portique.

face frappée pour la grue à vide et de 70 kg. pour la grue en charge (prescriptions françaises) et cela pour deux positions de la grue : volée parallèle à la voie et volée transversale à la voie.

La pression maximale sur un galet de roulement du portique atteint dans les diverses positions les valeurs suivantes :

Volée transversale à la voie, vent parallèle à la volée  
 $P = 10,9 \text{ T.}$

Volée transversale à la voie, vent normal à la volée  
 $= 11,3 \text{ T.}$

Volée parallèle à la voie, vent parallèle à la volée  
 $= 10,6 \text{ T.}$



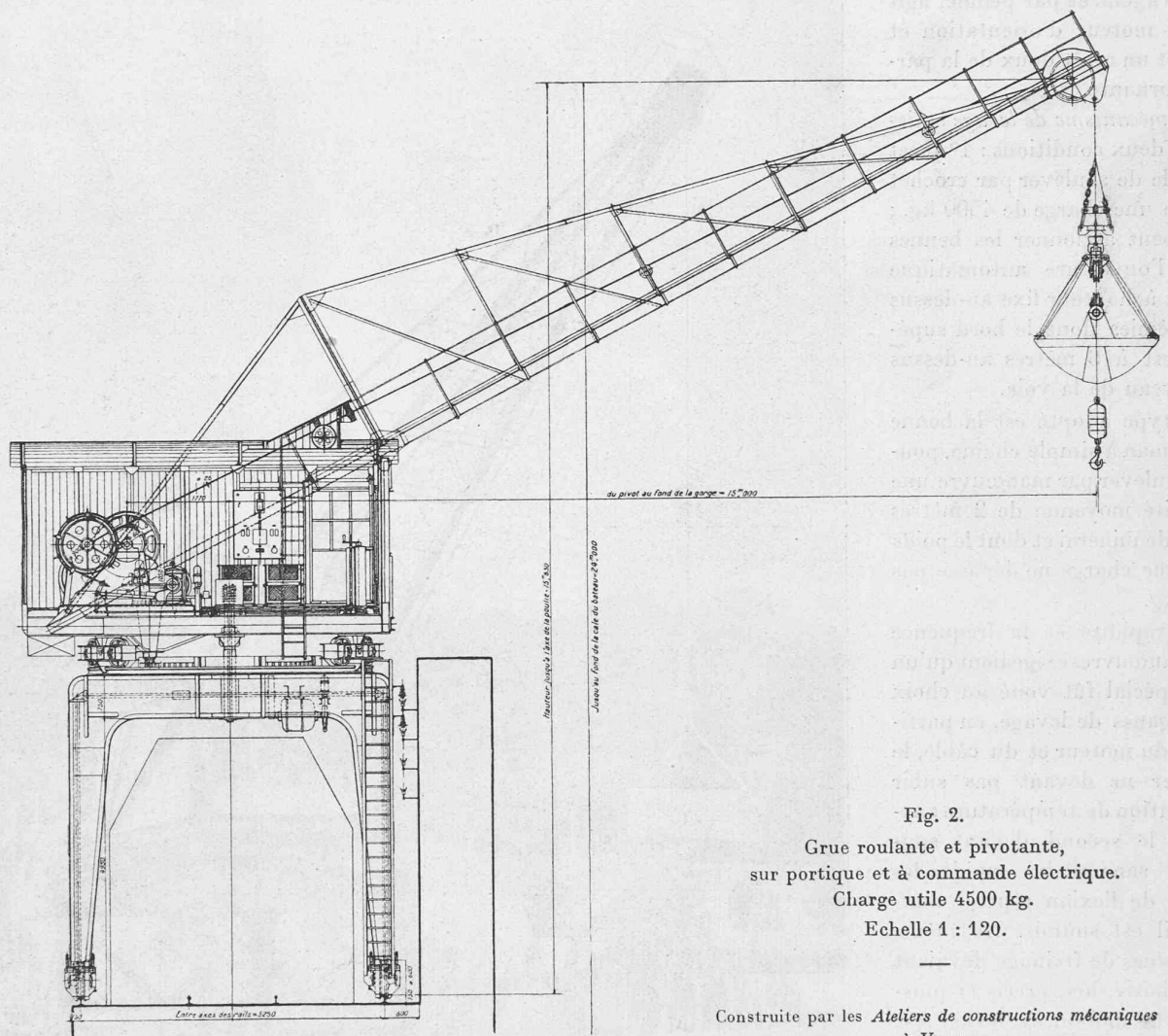
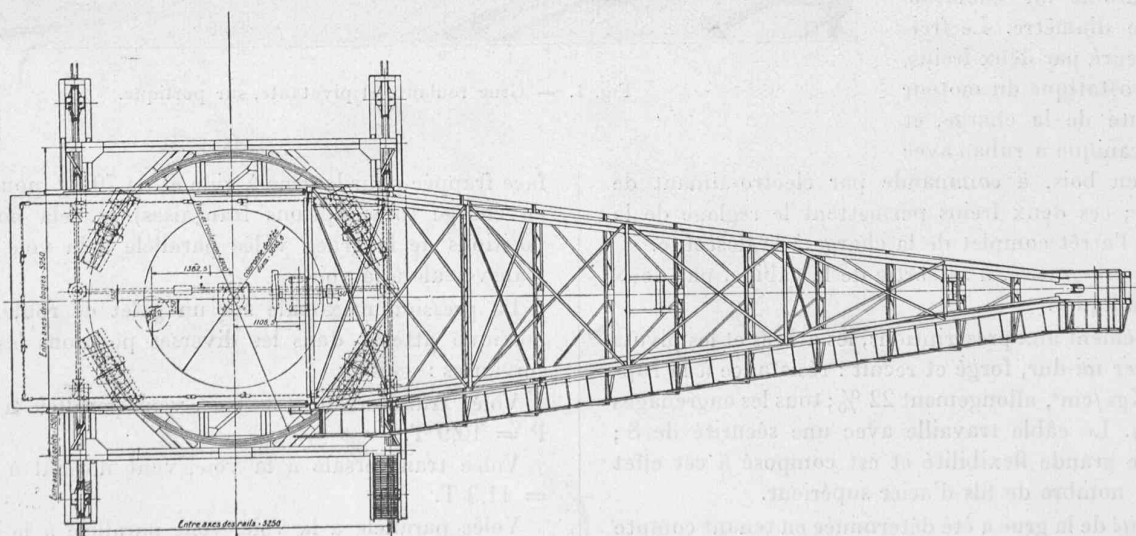
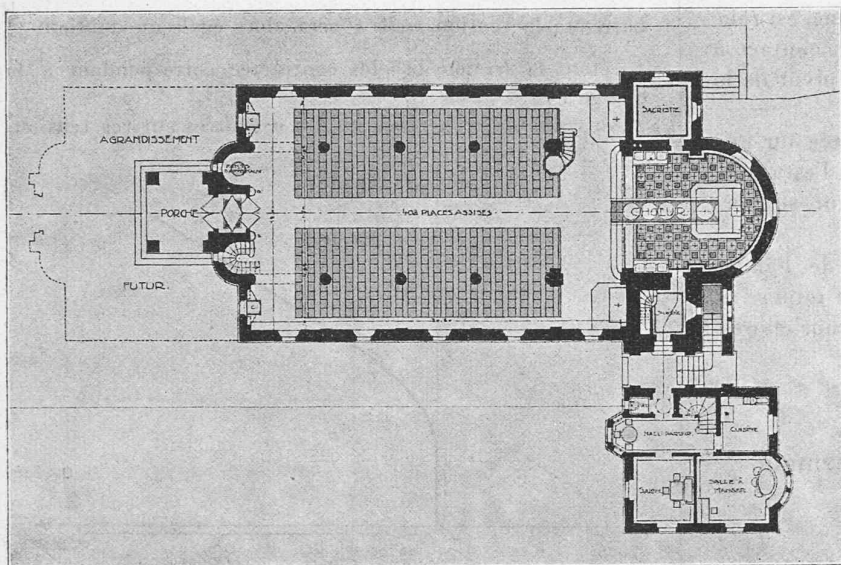


Fig. 2.  
 Grue roulante et pivotante,  
 sur portique et à commande électrique.  
 Charge utile 4500 kg.  
 Echelle 1 : 120.

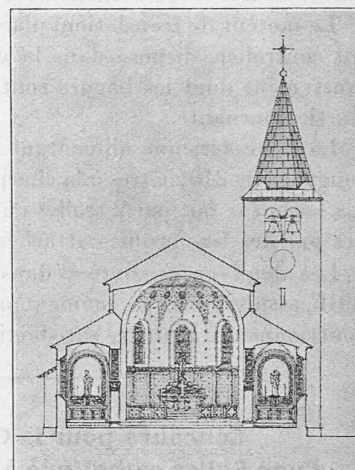
Construite par les Ateliers de constructions mécaniques  
 à Vevey.



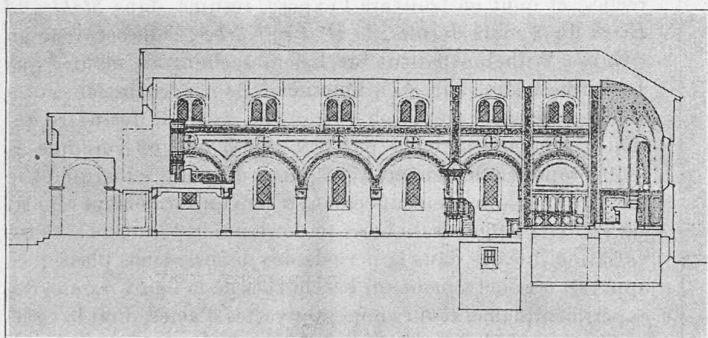
CONCOURS POUR UNE ÉGLISE CATHOLIQUE, A MONTANA



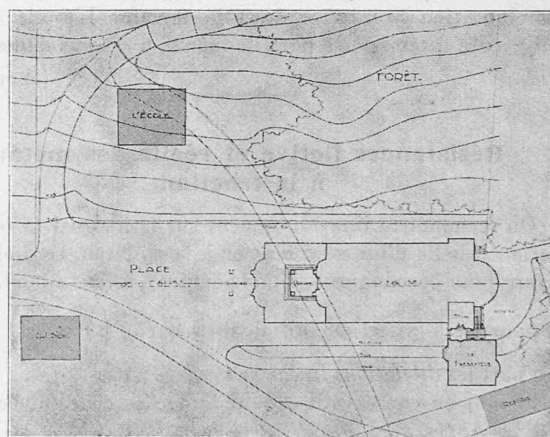
Plan du rez-de-chaussée. — 1 : 400.



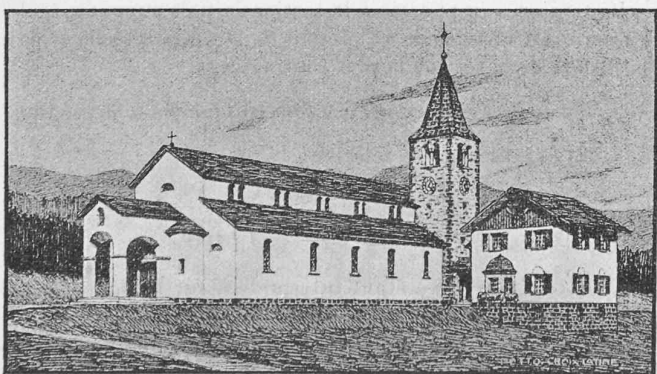
Coupe en travers.  
1 : 400.



Coupe longitudinale. — 1 : 400.



Plan de situation. — 1 : 1250.



Perspective.

Volée parallèle à la voie, vent normal à la volée = 11,6 T.

Le poids total de la grue est de 52 tonnes.

\* \* \*

L'équipement électrique a été fourni par la maison Brown, Boveri et Cie, de Baden.

Le courant utilisé est du continu à 225 Volts.

II<sup>e</sup> prix : projet « Croix latine » de MM. M. Besson et F. Huguenin, architectes, à Martigny.

Les moteurs sont à excitation série et marchent par conséquent à des vitesses différentes suivant la charge. Ils supportent sans détérioration ni échauffement anormal une surcharge de 50 % pendant 5 minutes et de 100 % pendant une minute. Après une heure de marche à puissance normale indiquée, la surélévation de température n'excède pas de plus de 50° la température de l'air ambiant. Le couple de démarrage des moteurs égale environ 2 1/2 fois le couple normal et ils supportent une vitesse de 50 % supérieure à la normale.

Tous ces moteurs, pourvus de résistances de démarrage, sont commandés au moyen de contrôleurs disposés au poste du mécanicien.

Un tableau de marbre porte les interrupteurs disjoncteurs, fusibles et commutateurs nécessaires, ainsi que les appareils de mesure.



Le mécanisme de levage possède un interrupteur de fin de course à réenclenchement automatique.

Le moteur de translation, placé sur le portique, est relié au controller, disposé dans la cabine, par un contact à frottement dont les bagues sont fixées sur le pivot de la partie tournante.

La ligne aérienne alimentant la grue est fixée sur une longueur de 210 mètres à la charpente longeant l'estacade. La liaison se fait par 2 trolley à contact roulant, supportés par des fers profilés attachés au portique.

Les deux grues, livrées dans le courant de l'année 1916, assurent dès ce moment un service très intense et fonctionnent à l'entière satisfaction de leurs propriétaires.

### Concours pour la Construction d'une Eglise catholique à Montana-Vermala.

Rapport du jury.

(Suite.)

*Croix latine.* Architecture dans le caractère du pays. Ensemble un peu bas de proportions qui gagnerait à être surélevé. Façades simples et peu coûteuses à réaliser. Bon plan simple. Implantation trop basse dans le terrain. L'étude de cure adjacente intéressante par elle-même, n'est pas demandée.

(A suivre.)

### Résistances fictive et réelle des métaux à la traction.

On reconnaîtra immédiatement sur la figure 1 la représentation usuelle d'un essai d'acier à la traction, ce diagramme ayant pour coordonnées, d'une part les tensions  $\sigma$  (en  $\text{kg}/\text{mm}^2$ ) rapportées à la section initiale du barreau ( $\sigma = \frac{P}{S_0}$ ) et d'autre part les dilatations linéaires  $\varepsilon$ .

Si tout en conservant  $\sigma$  pour l'une des coordonnées, nous

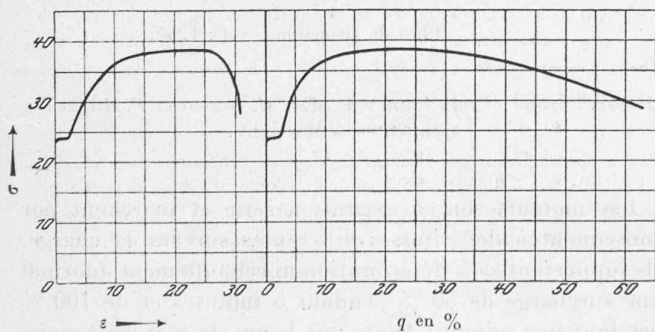


Fig. 1.

Fig. 2.

substituons, pour l'autre, à  $\varepsilon$ , la contraction centésimale de la section la plus étranglée,  $q = \frac{S_0 - S}{S_0} 100$ , nous avons le graphique de la figure 2 qui, comme le précédent, présente un maximum de  $\sigma$ .

Cette méthode de calcul des tensions par rapport à la section initiale a été souvent critiquée et avec raison puisque le  $\sigma$  ainsi obtenu est fictif et d'autant plus que la striction est plus

<sup>1</sup> Voir Bulletin technique du 8 juillet 1922, page 162.

avancée. Il sera donc plus conforme à la réalité de rapporter à chaque instant, la charge à la section minimum réelle du barreau; la tension réelle  $\sigma'$  sera alors égale au quotient  $\frac{P}{S}$  ( $S$  étant la section la plus contractée correspondant à la charge  $P$ ).

Au cours de recherches qu'il a exécutées sur ces tensions

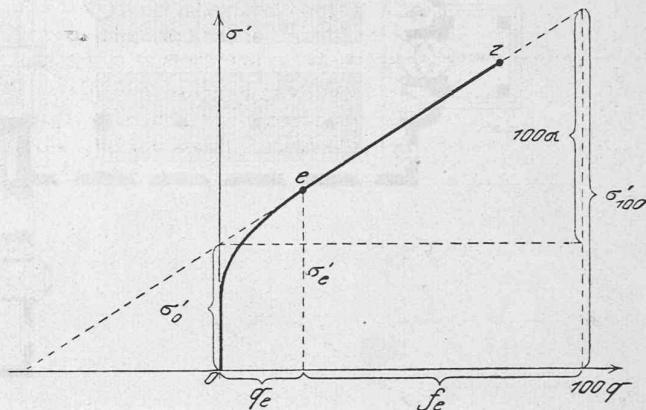


Fig. 3.

réelles, et dont on trouvera l'exposé, résumé, dans *Stahl und Eisen* du 9 mars dernier, le Dr Fr. Körber, collaborateur au « Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung » a montré que la courbe traduisant  $\sigma'$  en fonction de la contraction centésimale  $q$  de la section la plus étranglée, avait la forme représentée schématiquement par la figure 3 où l'on voit que  $\sigma'$  croît proportionnellement à  $q$  à partir du point  $e$  marquant le moment où, l'allongement cessant d'être uniformément réparti sur toute la longueur du barreau, la striction commence. Cette variation linéaire dans la période des déformations plastiques apparaît très nettement sur les courbes de la figure 4, relevés expérimentalement, sur cinq éprouvettes d'acier, dont la composition est indiquée dans le tableau ci-dessous, et sur une éprouvette de cuivre. Les croix sont les données de l'expérience et le petit cercle marque le début de la striction.

La tension  $\sigma$  (rapportée à la section initiale supposée égale à l'unité) est alors égale au produit de la tension réelle  $\sigma'$  par la surface de la section la plus contractée.

$$S = \frac{100 - q}{100}$$

et la résistance conventionnelle à la traction,  $\sigma_{max}$ , est exprimée par la relation

$$\sigma_{max} = \left( \frac{\sigma'_0 + 100 \alpha}{2} \right)^2 \cdot \frac{1}{100 \alpha}$$

les constantes  $\sigma'_0$  et  $\alpha$  étant interprétées sur la figure 3. Le tableau suivant, relatif aux expériences décrites par la figure 4 montre que la concordance est bonne entre la résistance observée et la résistance calculée au moyen de cette formule.

Matière	Teneur en carbone o/o	Résistance à la rupture par traction		Différence entre les 2 valeurs
		Calculée	Observée	
Acier P. D. 1	0.10	31,0	30,9	-0,1
» P. D. 2	0.11	34,4	34,5	+0,1
» P. D. 3	0.25	38,5	38,4	-0,1
» P. D. 4	0.45	45,7	45,9	+0,2
» P. D. 5	0.55	51,2	51,2	0,0
Cuivre	—	20,8	20,8	0,0