

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 41 (1915)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Le train sanitaire bavarois no 2  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-31610>

#### **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](#)

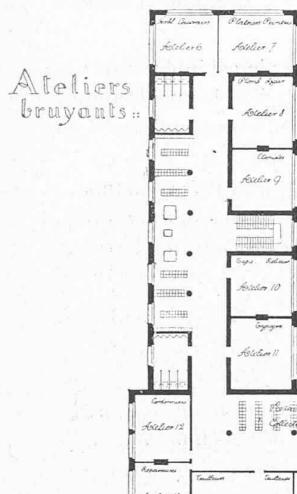
#### **Terms of use**

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:** 26.01.2026

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

## CONCOURS POUR L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE, A LAUSANNE.

Plan du 1<sup>er</sup> étage — 1 : 800.Plan du 1<sup>er</sup> étage — 1 : 800.

III<sup>me</sup> prix *ex aequo* : projet « Main-d'œuvre », de MM. Monod et Laverrière, architectes, à Lausanne.

## Sur le calcul des voûtes.

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

La pression moyenne varie, au contraire, avec le surbaissement dans une très large mesure pour des voûtes de même ouverture, comme il est facile de s'en rendre compte en remplaçant dans les formules ci-dessus le rayon  $r$  par sa valeur en fonction de l'ouverture  $2a$ .

$$r = \frac{a}{n} + \frac{na}{4}$$

Ces formules deviennent :

pour le plein cintre ( $r = a$ )

$$p = 0,223 a + 0,444 e_o + 0,125 \frac{e_o^2}{a}$$

pour la voûte surbaissée au  $1/5$  ( $r = 1,45 a$ )

$$p = 0,341 a + 0,317 e_o + 0,048 \frac{e_o^2}{a}$$

pour la voûte surbaissée au  $1/7,5$  ( $r = 2,01 a$ )

$$p = 0,490 a + 0,278 e_o + 0,026 \frac{e_o^2}{a}$$

pour la voûte surbaissée au  $1/12$  ( $r = 3,08 a$ )

$$p = 0,761 a + 0,262 e_o + 0,014 \frac{e_o^2}{a}$$

Ainsi, pour une ouverture de 20 m. ( $a = 10$  m.) le travail dépasse toujours :

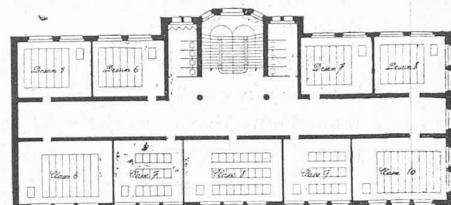
dans le plein cintre 2,23 kg. par  $\text{cm}^2$

dans la voûte surbaissée au  $1/5$  3,41 "

" " " "  $1/7,5$  4,70 "

" " " "  $1/12$  7,61 "

<sup>1</sup> Voir N° du 10 juin 1915, page 131.

Plan du 2<sup>me</sup> étage — 1 : 800.

Pour une ouverture de 100 m. ( $a = 50$  m.), il dépasse toujours :

dans le plein cintre	11,15 kg. par $\text{cm}^2$
dans la voûte surbaissée au $1/5$	15,05 "
" " " " $1/7,5$	24,50 "
" " " " $1/12$	38,05 "

« Les indications qui précèdent concernent exclusivement le cas où il n'y a, sur la voûte, aucune charge. Tel est le cas de nombre de voûtes, de celles par exemple qui constituent de simples arcs-boutants. Tel est le cas également de certains ponts où la circulation se fait en quelque sorte sur l'extrados, en dépit de la raideur de la pente, et sur lesquels ne passent que des chargements très faibles. Les mêmes indications sont applicables à la plupart des voûtes, non pas après leur achèvement, mais au moment du décentrement, cette opération s'effectuant en général avant que la voûte reçoive sa charge.

« Elles demeurent encore valables sous réserve de certaines corrections fort simples, pour les voûtes de ponts dûment chargés, à la condition que la charge se répartisse entre les voussoirs proportionnellement à leur poids respectif ».

Sur la base de cette hypothèse M. Bourgougnon établit les formules suivantes, pour les voûtes en charge. ( $\delta$  est le poids spécifique de la maçonnerie,  $y_o$  la hauteur de la charge que porterait la clef si cette charge était formée d'une matière possédant le même poids spécifique que la maçonnerie de la voûte).

Plein cintre :

$$C = \delta (y_o + e_o) \left( 0,892 r + 1,777 e_o + 0,498 \frac{e_o^2}{r} \right)$$

Arc surbaissé au  $1/5$  :

$$C = \delta (y_o + e_o) \left( 0,942 r + 1,267 e_o + 0,267 \frac{e_o^2}{r} \right)$$

Arc surbaissé au  $1/7,5$  :

$$C = \delta (y_o + e_o) \left( 0,976 r + 1,113 e_o + 0,212 \frac{e_o^2}{r} \right)$$

Arc surbaissé au  $1/12$  :

$$C = \delta (y_o + e_o) \left( 0,990 r + 1,048 e_o + 0,175 \frac{e_o^2}{r} \right)$$

## VARIÉTÉS

## Le train sanitaire bavarois N° 2.

Ce train, don du célèbre « Musée Allemand » à Munich, est aménagé avec un tel souci du confort et pourvu d'installations sanitaires si perfectionnées qu'il ne doit pas en exister beaucoup de semblables dans les armées belligérantes.

Le train peut transporter 200 blessés, plus un personnel

composé de : 3 médecins, 3 agents d'administration, 2 ecclésiastiques, 3 infirmières, 22 infirmiers, 4 chauffeurs et mécaniciens, 2 cuisiniers, 4 soldats, 3 agents de train, soit 46 personnes.

Il est composé de 29 wagons avec la destination suivante : 14 wagons à blessés de 14 lits chacun pour les soldats et sous-officiers ; 1 wagon de 7 lits pour officiers blessés ; 1 wagon aménagé en salle d'opérations, avec installation de radiographie ; 1 wagon pour la désinfection ; 1 wagon produisant la lumière électrique ; 2 wagons pour médecins, infirmières et ecclésiastiques ; 2 wagons pour 10 infirmiers chacun ; 1 wagon d'administration ; 1 wagon-cuisine ; 1 wagon de provisions pour la cuisine ; 1 wagon-magasin pour la linge ; 3 wagons à bagages et à matériel.

Voici quelques détails sur l'aménagement de ces véhicules : ils sont extraits du cahier 14 des « *Vorträge und Berichte des Deutschen Museums* » qui nous a été obligeamment adressé par la direction de cet établissement.

*Vagons-hôpitaux pour les hommes.* Vagons à trois essieux contenant chacun 14 lits-civières de 2 m. 10 sur 0 m. 80, suspendus par de forts ressorts et disposés sur deux étages. Le matelas du lit supérieur peut être rabattu, pendant le jour contre la paroi du wagon et former avec le lit inférieur et les coussins un canapé très confortable. Lorsqu'il s'agit d'hospitaliser des soldats très grièvement blessés le lit supérieur est démonté ; son matelas est placé sur celui du lit inférieur et le malade ainsi surélevé, reposant sur un lit doublement matelassé, est moins exposé aux trépidations et mieux à la portée du médecin. Chaque lit est pourvu d'une table amovible et d'une petite armoire où l'occupant serre ses objets précieux.

Dans chaque wagon il y a un lavabo qui peut être trans-

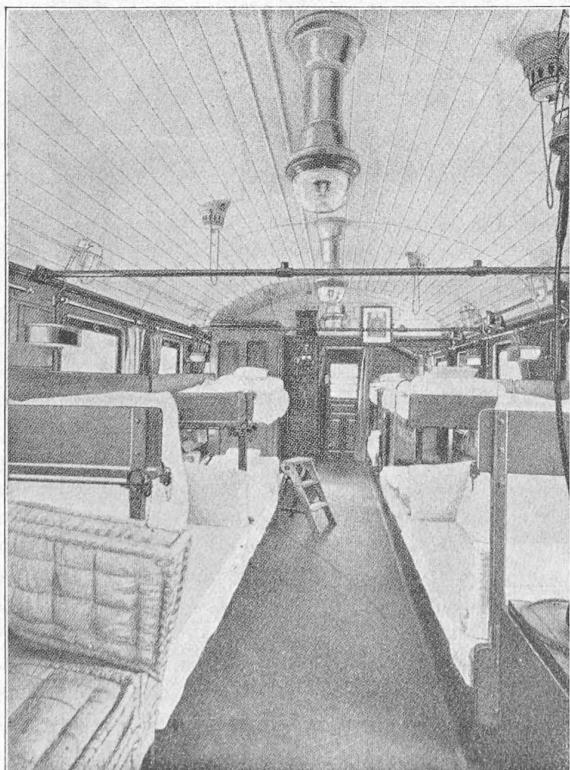


Fig. 1. — Vue de l'intérieur d'un wagon de blessés

formé en table à écrire, un W.-C. avec toilette et un vestiaire spacieux (fig. 1).

*Vagons-hôpitaux pour les officiers.* Installation semblable à celle que nous venons de décrire, à la différence que les lits sont disposés sur un seul étage.

*Vagon-opératoire.* Divisé en 3 compartiments.

Le compartiment du milieu, aménagé en salle d'opérations, est muni des appareils, instruments et ustensiles les plus perfectionnés : tables d'opérations à cinq plateformes articulées dont les déplacements relatifs sont commandés par des volants et des vis. A gauche et à droite de la table sont fixés aux parois une tablette pour les instruments, un seau à pansements, des irrigateurs et une table à narcose, montés sur des consoles portées par des bras susceptibles de coulisser et de prendre un mouvement de rotation autour d'un axe vertical de façon à être toujours à portée de la main des opérateurs. On trouve encore dans ce compartiment : 2 appareils fournissant eau chaude et froide à discréption, un appareil double pour la désinfection des mains, une armoire renfermant tous les instruments nécessaires à toutes les opérations et 4 boîtes portatives contenant les médicaments et les pansements que transporte un infirmier accompagnant le médecin dans ses visites aux malades. Au-dessus de la table d'opérations, une puissante lampe électrique à réflecteur. Le plafond et les parois sont revêtus d'un enduit laqué blanc et les parties inférieures des parois, d'un linoléum lavable.

Le compartiment de stérilisation est pourvu d'un grand stérilisateur pour pansements, d'un stérilisateur pour instruments, d'un stérilisateur à chlorure de sodium et d'un appareil à eau courante, chaude et froide, pour le lavage des instruments. La vapeur à 1,5 atmosphère nécessaire à la stérilisation est produite par une chaudière spéciale (fig. 2 et 3).

Toutes les précautions ont été prises en vue d'assurer une aseptie parfaite ; tous les objets en métal qui viennent au contact des malades ou des médecins sont en nickel poli et les autres parties métalliques sont recouvertes d'un émail blanc.

Le compartiment de radiographie comprend un inducteur branché sur la conduite d'éclairage du train, une table sur laquelle le malade est confortablement installé pendant l'exploration et enfin une armoire à ampoules de Röntgen suspendue par des ressorts. Le compartiment peut être rendu complètement obscur.

*Vagon de désinfection* : un appareil pour la désinfection de la lingerie de corps et des lits, des matelas, coussins, etc. au moyen d'une circulation de vapeur à 110° ou du formol ou encore de l'acide carbonique et de l'air chaud. Une machine pour la lessive du linge et des armoires. Dans une cabine fermée, douches pour les médecins et les infirmiers.

*Vagon pour l'éclairage.* La dynamo est actionnée par un moteur à benzine, à 4 cylindres, de 12 HP. 380 lampes sont réparties dans le train. Chaque lit possède sa lampe avec son interrupteur. Les wagons de malades sont pourvus de lampes portatives propres aux explorations et chaque plateforme est éclairée par une lampe qui facilite l'intercirculation. Il y a en outre de nombreuses lampes fixées aux parois et des lampes de tables ou de lits dans les cabines du personnel. En été des ventilateurs seront branchés sur la conduite électrique.

Une batterie de 60 accumulateurs fournit le courant pendant les périodes où la machine est hors de service.

Dans un compartiment spécial une chaudière fournit la vapeur de chauffage du wagon d'opérations, des wagons des médecins, des ecclésiastiques et des infirmières.

*Vagon-cuisine.* Un fourneau approprié à la préparation des aliments pour 300 personnes. Batterie de cuisine en aluminium et en nickel pur. Vaisseuse des malades en métal émaillé. Meubles en pitchpin. deux glacières. La partie supérieure des parois et le plafond sont revêtus d'un enduit laqué blanc, la partie inférieure des parois est tendue d'un linoléum lavable. Le transport des aliments le long du train se fait au moyen de caisses calorifugées.

*Installations diverses.* — Le chauffage central à vapeur d'un train aussi long n'étant réalisable qu'au prix de difficultés presque insurmontables, les wagons de malades sont munis de poèles en fonte.

Tous les wagons sont reliés entre eux par le téléphone. Les wagons de malades sont ornés de portraits et pourvus de cartes géographiques et de bibliothèques. Des journaux quotidiens et illustrés sont à la disposition des blessés, ainsi qu'un harmonium et des photographes.

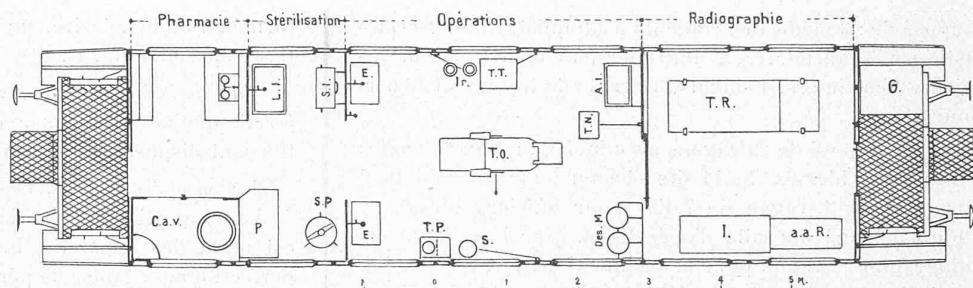


Fig. 2. — Plan du wagon opératoire.

C. a. v. = chaudière à vapeur.  
P. = armoire à pansements.  
L. I. = lavage des instruments.  
S. I. = stérilisation des instruments.  
S. P. = stérilisation des pansements.  
E. = Evières.

I. r. = irrigateurs.  
T. T. = table à instruments.  
T. O. = table d'opération.  
T. P. = pansements.  
S. = seau à pansements.  
T. N. = table à narcose.

A. I. = armoire à instruments.  
Des. M. = désinfection des mains.  
T. R. = table de radiographie.  
I. = inducteur.  
G. = glacière.

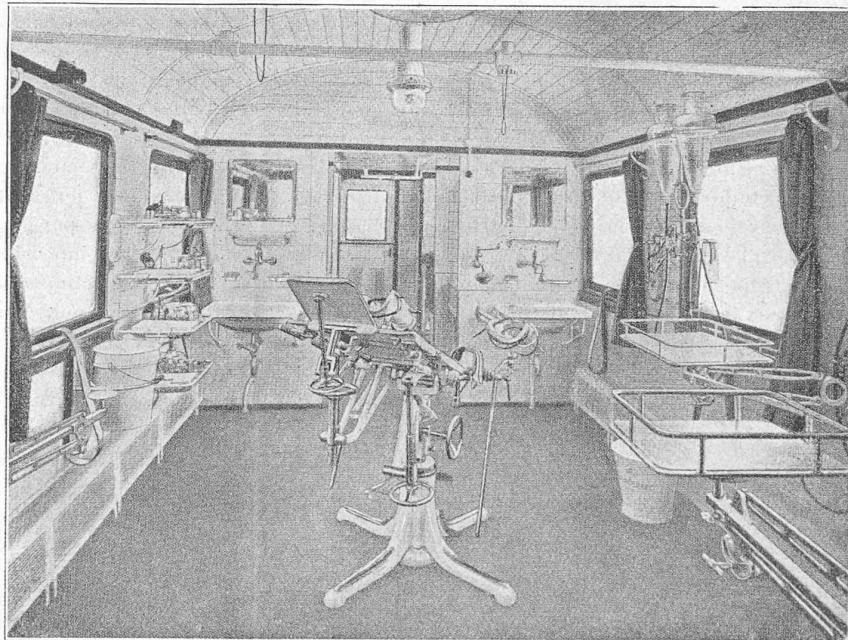


Fig. 3. — Vue de la salle d'opération.

## CORRESPONDANCE

### A propos du pont Butin.

Monsieur le Rédacteur du Bulletin technique,  
Lausanne.

Dans son article du numéro du 5 juin 1915 de la *Schweizer Bauzeitung*, M. Moser, ingénieur et Privat-Docent, nous dit des choses sûrement intéressantes, mais il nous permettra de trouver qu'avec moins d'ironie, son article eût paru plus sérieux. Chacun y passe tant et si bien que le but même de l'article reste confus. En résumé, M. Moser veut nous montrer que l'opinion exprimée par l'un des membres du jury est la seule bonne. Il la baptise même arbitrairement « opinion du jury ». Mais comme, chemin faisant, notre écrivain démolit le projet primé qui se rapproche le plus de son idée, on se demande à quoi il en veut venir. Est-ce donc pour remplacer le n° 46 par le n° 26 que M. Moser nous sert tant de déductives techniques et esthétiques ? Ou bien est-ce simplement pour pouvoir affirmer gratuitement qu'aucun projet,

sinon celui qu'il patronne, n'a résolu la difficulté statique du viaduc à cheval sur la voie ferrée ? Il nous le dira peut-être, mais alors il se rappellera qu'entre concurrents on se doit plus d'égards, de même qu'entre collègues, et que, après tout, il n'a peut-être pas tout vu dans les projets, ni le jury non plus.

Quant à l'esthétique, elle ne se discute pas à coup de principes immuables. Si le viaduc est une « gracieuse dentelle aux lignes pures » on doit reconnaître que le grand arc est plus grandiose et donne plus de liberté, et nul ne voudrait remplacer le grand pont du Grenier, à Berne, par une arcade à trois ouvertures et deux pieds dans l'eau. Le jury savait sans doute ce qu'il faisait en dotant la ville de Genève d'une vraie carte d'échantillons en vue de ses études futures.

Agréez, Monsieur le rédacteur, l'assurance de ma considération distinguée.

Lausanne, le 19 juin 1915.

A. PARIS, ingénieur,  
Professeur à l'Université de Lausanne.