

# Les ateliers des Chemins de fer fédéraux, à Yverdon, et leur agradissement

Autor(en): **Guillemin, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **33 (1907)**

Heft 18

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-26250>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: P. MANUEL, ingénieur, professeur à l'École d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction: D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE: *Les ateliers des Chemins de fer fédéraux, à Yverdon, et leur agrandissement*, par M. Guillemín, ingénieur. — **Divers**: *Bibliographie*. — Tunnels du Ricken et du Lötschberg. — Association amicale des anciens élèves de l'École d'ingénieurs de l'Université de Lausanne: Demande d'emploi.

## Les ateliers des Chemins de fer fédéraux, à Yverdon, et leur agrandissement.

Par M. G. GUILLEMIN, ingénieur.

Les premières constructions qui devaient faire de la ville d'Yverdon le siège d'ateliers de chemins de fer, ont été établies en 1856; elles comprenaient à cette époque les bâtiments de la forge, de l'ajustage-machines, de la rotonde utilisée non seulement comme remise de locomotives, mais aussi comme atelier de montage et d'un local de menuiserie.

Sous le régime de l'ancienne Compagnie de la S.-O., soit en 1872, l'espace occupé étant devenu insuffisant, les ateliers ont été l'objet d'une extension assez sensible, de nouveaux bâtiments, tels que les ateliers des roues, de menuiserie, de peinture et de montage des locomotives ont été édifiés.

Pendant une période de 20 ans, de 1872 à 1892, la surface couverte des ateliers n'a pas subi de modifications. En 1892, de nouveaux besoins ont nécessité la construction de bâtiments pour la révision périodique des wagons et pour l'imprégnation des traverses de voies.

Une fonderie de cuivre, établie en 1894, a été suivie par la construction d'un atelier de montage de wagons en 1897.

Enfin, de 1905 à 1907, les ateliers ont pris une nouvelle extension, résultant de la construction d'une halle de montage des locomotives et de la transformation de l'ancien bâtiment de montage en atelier de chaudronnerie. (Voir pl. I et fig. 1).

Les ateliers occupent actuellement une superficie totale de 80,000 m<sup>2</sup>, comprenant un espace couvert de 23,300 m<sup>2</sup>. La longueur totale développée des voies de service est de 7,5 km.

Le personnel occupé dans les ateliers se répartit comme suit:

Ingénieurs, dessinateurs, employés de bureaux . . . . .	17
Personnel de surveillance, contremaîtres, chefs d'équipes . . . . .	23
Ouvriers et manœuvres . . . . .	500
Total . . . . .	540

Les travaux principaux incombant aux ateliers sont:  
L'entretien des locomotives.

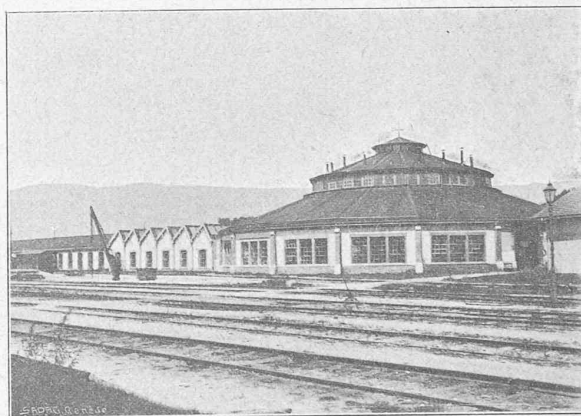


Fig. 1. — Vue de la rotonde et de la menuiserie.

L'entretien et la construction de wagons à marchandises et du mobilier en général.

Fabrication du bronze.

Confection d'appareils de voies, aiguillages, etc.

Imprégnation des traverses de voies.

Vu l'exiguïté de certains locaux, nous avons dû, depuis quelques années, renoncer à l'entretien des voitures à voyageurs, et nous charger de la réparation et de la construction de wagons à marchandises.

Les ateliers de Fribourg et de Bienne ayant reçu la mission de réparer les voitures à voyageurs du 1<sup>er</sup> arrondissement, il a été attribué à ceux d'Yverdon l'entretien de 5000 wagons, ce qui représente environ le 43<sup>o</sup>/<sub>100</sub> du parc de véhicules à marchandises.

Les ateliers comprennent deux divisions principales:

1<sup>o</sup> **Wagons.** Bâtiments des machines à bois, de la menuiserie et du relevage;

2<sup>o</sup> **Locomotives.** Bâtiments de la chaudronnerie et du montage des locomotives.

Les sections communes à ces deux divisions sont:

La forge, l'ajustage machines-outils, des roues, la peinture, fonderie, magasins d'approvisionnements, etc.

La force motrice était fournie à l'origine par une machine à vapeur verticale de 30 HP., qui a été remplacée en 1886

ATELIERS DES CHEMINS DE FER FÉDÉRAUX  
A YVERDON

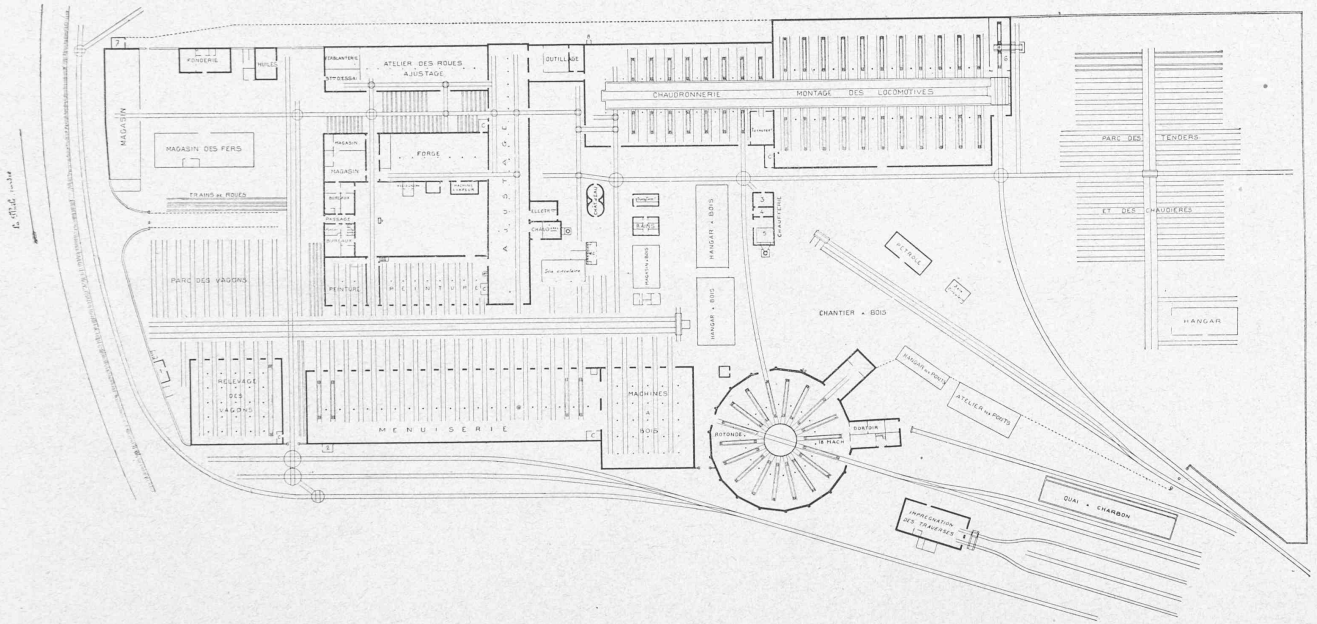


Planche 1. — Plan de situation.

par une machine horizontale à soupapes et à condensation, système Sulzer, de 60 HP.

En 1897, la Compagnie du J.-S. passait avec la Société de l'Usine électrique des Clées, à Yverdon, une convention pour la fourniture d'énergie électrique, mesurée au compteur, à distribuer sous forme de force et de lumière.

La machine à vapeur a été maintenue en réserve pour la commande d'une partie des machines-outils en cas d'interruption de courant.

Le nombre total des moteurs électriques installés actuellement est de 47, représentant une puissance disponible de 400 HP.

Ces moteurs se répartissent comme suit :

11	moteurs actionnent les transmissions,
19	» » directement des machines-outils,
8	» » des appareils transportables à percer, aléser et tarauder,
4	» » les grues de levage,
2	» » les chariots transbordeurs de locomotives et de wagons,
1	» » directement une pompe centrifuge,
2	» » directement deux ventilateurs.
47	

L'éclairage était, jusqu'en 1897, assuré au moyen du gaz, qui a été remplacé très avantageusement par l'installation de lampes à arc et à incandescence.

L'éclairage général est produit actuellement par 72 lampes à arc, dont 57 lampes de 12 ampères et 15 de 18 ampères, et celui à incandescence est fourni par 1000 lampes de 10, 16, 25 et 50 bougies, suspendues et portatives.

Le courant triphasé est livré par l'Usine des Clées à une tension composée de 5000 volts.

La ligne aérienne à haute tension aboutit à une cabine de jonction adossée à la façade Nord de la chaudronnerie, pour se relier au câble souterrain de  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  en communication avec la station de transformation, située au centre de l'espace occupé par les ateliers.

Cette station renferme :

1	transformateur de 310 kw. alimentant le réseau de force sous tension composée de 210 volts ;
1	» 120 kw. pour le réseau de lumière sous tension simple de 122 volts ;
1	» 80 kw. de réserve.

Tout le réseau à basse tension est constitué par des câbles sous plomb enterrés, ce qui offre de sérieuses garanties de sécurité.

Les deux interrupteurs principaux sont branchés sur la conduite à haute tension, dont l'un pour la force et l'autre pour la lumière.

La consommation du courant est mesurée à l'aide de compteurs Siemens-Schuckert installés à double, un des groupes appartenant à la Société des Clées et l'autre aux Chemins de fer fédéraux.

Des ampèremètres et un voltmètre général avec commutateur complètent l'installation de la cabine de transformation qui a été aménagée en conformité des exigences les plus modernes.

Le chauffage des divers locaux des ateliers est obtenu au moyen de la vapeur à 4 atmosphères circulant dans des fourneaux et corps de chauffe à ailettes et fournie par cinq chaudières d'une surface de chauffe totale de 345 m<sup>2</sup>.

Une température de 10-12° C. peut être maintenue dans les bâtiments pour un froid extérieur de 15°.

La distribution d'eau se subdivise en deux canalisations :

1° *Eau industrielle* pompée de la rivière (Thièle) à l'aide d'une pompe centrifuge Sulzer commandée directement par un moteur de 9 HP. et donnant un débit de 1000 litres à la minute. L'eau est refoulée dans un château-d'eau d'une contenance de 200 m<sup>3</sup>, qui sert à alimenter les grues, chaudières, lavoirs, etc. ;

2° *Eau (potable) sous pression* de 4,5 atmosphères, fournie par la Ville, jaugée au compteur, est utilisée pour l'alimentation de 9 hydrants et du vérin à descendre les essieux installé dans la halle de montage des locomotives.

Une conduite de gaz d'éclairage a été installée pour desservir le nouveau four à chauffer les bandages de roues de locomotives et de wagons.

Ayant exposé les généralités qui caractérisent les ateliers, nous passons maintenant à la description des principales sections et de l'outillage en général.

L'atelier de la menuiserie, occupant un emplacement couvert de 105 mètres de long et 26 m. de large, est divisé dans le sens de la longueur en deux travées. La charpente en bois avec couverture en ardoises repose sur une file de colonnes en fonte.

Ce local peut contenir 40 wagons en réparation répartis sur 20 voies de stationnement.

L'atelier des machines à bois, construit en 1897, est en communication directe avec la menuiserie.

La charpente en bois est du type Shed à rampants inégaux, dont l'un exposé au Nord est vitré et l'autre lambrissé avec couverture en tuiles.

Ce bâtiment renferme l'outillage nécessaire à la réparation et construction des wagons ainsi que du mobilier, etc., savoir :

- 2 raboteuses dégauchisseuses,
- 3 scies circulaires, dont 1 à chariot,
- 2 scies à métaux,
- 1 scie à ruban,
- 1 machine à fraiser,
- 2 machines à affûter les lames de scies,
- 1 cisaille poinçonneuse,
- 5 perceuses, dont une électrique, feux de forge, fours, etc.

Ces machines-outils sont commandées par 4 moteurs d'une puissance totale de 87 HP.

Les menuisiers et les serruriers disposent de 46 établis et de 32 étaux.

Cet outillage permet, outre les travaux de réparation, de construire annuellement 100-120 wagons.

L'éclairage général de ces deux bâtiments est fourni par 15 lampes à arc de 12 ampères.

L'atelier, situé à l'Ouest de la menuiserie, désigné sous le nom de « Relevage des wagons », est aménagé spécialement pour entreprendre les revisions périodiques des wagons qui se font réglementairement tous les trois ans, et chaque année pour les véhicules munis du frein Westinghouse.

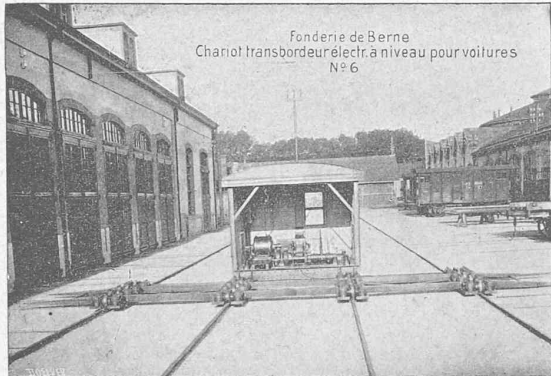


Fig. 2.

Les revisions de wagons consistent dans un contrôle soigné des organes tels que : essieux, boîtes à huile, coussinets, appareils de suspension, de choc et de traction. Toute pièce reconnue défectueuse est réparée ou mise au rebut.

Le bâtiment de la peinture, placé en face de celui de la menuiserie, peut contenir 20 wagons au maximum, ce qui est faible en proportion du nombre de wagons à entretenir. Dans la bonne saison les petits travaux de peinture peuvent se faire en plein air, ce qui permet d'activer un peu le travail. A part l'entretien du matériel roulant les peintres sont chargés de la peinture des meubles et ustensiles les plus divers appartenant aux différents services.

Les voies de stationnement des trois ateliers que nous venons de décrire, ainsi que la voie de communication avec la gare, sont desservies par un chariot transbordeur système Klett de 8 m. de longueur utile, roulant sur une voie à quatre rails, et accouplé à un locomoteur électrique de 25 chev., en communication avec une ligne aérienne au moyen d'un trolley. La vitesse de translation est de 70 m. par minute pour une charge à transborder de 30 tonnes (Voir fig. 2).

L'application de l'électricité pour actionner ce chariot a eu pour résultat de réduire très considérablement la main-d'œuvre, car la mise en marche à bras exigeait le concours de 12-15 hommes, tandis que maintenant la présence d'un conducteur et d'un garde-freins suffit pour le transport d'un wagon.

La communication des ateliers avec la gare se fait par deux voies parallèles, soit une voie d'entrée et une de sortie, munies de deux plaques tournantes de 7<sup>m</sup>,25 de diamètre.

Un pont-bascule est intercalé dans la voie de sortie pour le tarage de tous les wagons sortant de revision.

Le bâtiment de la forge est une ancienne construction occupant une superficie de 1020 m<sup>2</sup> (Voir pl. I).

Les travaux sont exécutés au moyen de :

12 feux de forge alimentés par un ventilateur.

1 marteau-pilon à vapeur avec mouton de 550 kg.

1 marteau-pilon pneumatique avec mouton de 250 kg., commandé directement par un moteur de 12 chevaux.

1 machine à étirer et à refouler.

1 meule à ébarber.

1 cisaille et divers fours à cémenter, à tremper, à recuire et à préparer le régule (métal blanc) pour le garnissage des coussinets de bronze.

Le matricage des pièces au marteau-pilon est l'objet de nombreuses applications.

La division de l'ajustage-machines, la plus importante au point de vue de l'outillage, a pour but de donner aux pièces de fonte et de forge les formes définitives avant de procéder à leur montage.

Les nombreuses opérations se font au moyen de machines-outils très diverses, et nous croyons utile de donner ici un aperçu sommaire de l'outillage indispensable à la marche régulière d'un atelier de cette nature.

Le travail principal journalier consiste dans le tournage des essieux montés dont le profil des bandages a été modifié par l'usure et dans l'alésage des bandages neufs à monter sur les corps de roues.

Le tournage de ces pièces s'opère sur de puissants tours à roues au nombre de 8, dont 5 pour les essieux de wagons et 3 pour les essieux de locomotives. Trois de ces tours, dont l'un de 1200 mm. de hauteur de pointes et du poids de 35 tonnes est actionné directement par un moteur de 15 chevaux et les deux autres par des moteurs de 15 et 7,5 chevaux (Voir fig. 3).

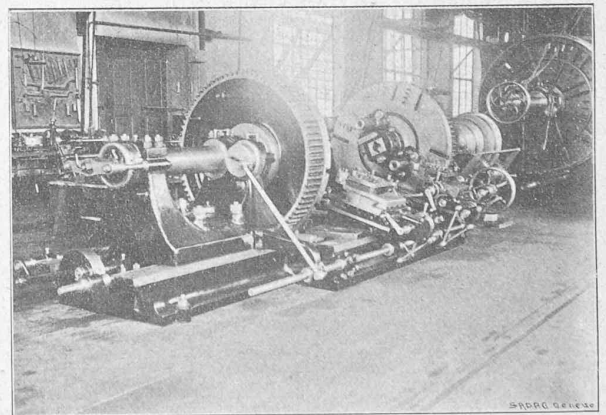


Fig. 3. — Tour à roues de wagons actionné directement par un moteur de 15 HP.

La transmission principale commandant les machines-outils au moyen de courroies est divisée en trois groupes actionnés par des moteurs de 36, 26 et 18 chevaux.

L'outillage-machines comprend :

1 tour à égaliser les fusées d'essieux de wagons.

22 tours à planer, à charioter et à fileter, dont un à commande électrique directe (6,5 chevaux).

3 tours à décolleter.

2 tours révolvers à façonner et à fileter.

2 tours à plateau horizontal dit « carousel », dont un commandé directement par un moteur de 12,5 chevaux.

1 tour à centrer.

3 raboteuses.

6 étaux-limeurs.

9 machines à percer.

5 » horizontales ou verticales à aléser.

3 » à tarauder.

5 » à fraiser.

3 » à rectifier.

3 » à ébarber et à meuler.

3 » à affuter le petit outillage.

1 » à roder.

1 presse hydraulique de calage de bagues et cintrage de tuyaux capable de fournir une pression de 100 tonnes.

1 scie à métaux.

Les machines-outils destinées au travail des pièces lourdes sont placées à proximité d'une voie sur laquelle se meut une grue roulante électrique de 6 chev., disposée pour transporter une charge de 4 tonnes à la vitesse de 23 m. par minute (Voir fig. 4).

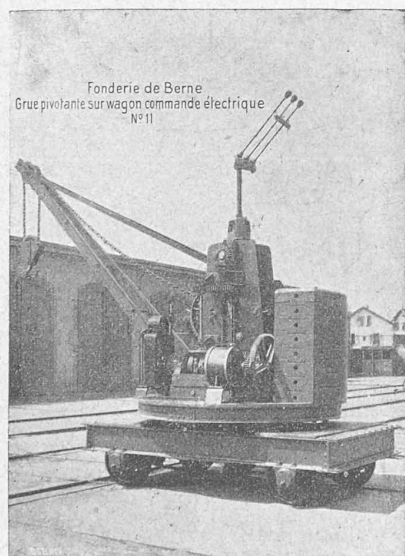


Fig. 4.

Cet engin de levage remplace très avantageusement les nombreux palans utilisés auparavant.

Les étaux d'ajusteurs, au nombre de 55, sont répartis par groupes dans le local d'ajustage.

Un local séparé est réservé spécialement à l'entretien et à la distribution du petit outillage général qui ne fait pas partie de l'inventaire des outils remis à chaque ouvrier.

L'atelier des roues est une section dépendante de la division de l'ajustage-machines, et aménagée pour le montage et démontage des trains de roues et bandages.

L'outillage nécessaire à ces opérations comprend :

Une presse hydraulique construite pour donner une pression de 300 tonnes fournie par une pompe à deux pistons commandée par un moteur de 8 chev. monté sur la partie supérieure de la presse.

Cette dernière est destinée au calage des centres de roues sur les essieux à l'aide de pressions variant de 50 à 110 tonnes, tandis que le décalage exige parfois des efforts de 280 tonnes.

Un palan électrique de 5 chev. pour une charge de 4000 kg., chariotant sur une poutre métallique I montée sur galets et se mouvant parallèlement à elle-même, facilite la mise en position des essieux sur la presse.

L'embattage (pose) des bandages sur les centres de roues s'opère à chaud, par l'intermédiaire d'un four spécial composé d'une table circulaire en fonte sur laquelle reposent des brûleurs amovibles en terre réfractaire perforée, au travers desquels on fait passer un mélange de gaz d'éclairage et d'air fourni par un ventilateur à haute pression.

Dès que le bandage est assez dilaté, soit à une température de 400°, le centre de roue est introduit au contact du talon de celui-ci et on laisse refroidir.

La fixation du bandage, par la contraction seule, n'étant pas suffisante, on y supplée par l'application d'une agrafe d'un profil spécial, se composant de cinq pièces cintrées que l'on chasse dans les rainures pratiquées sur les pourtours du bandage et du centre de roue.

Le bord du bandage est ensuite rabattu sur l'agrafe au moyen d'un marteau pneumatique (électrique) donnant 120 coups à la minute.

La fonderie destinée à la préparation du bronze nécessaire à la confection des coussinets et des pièces de robinetterie, etc., emploie le cuivre retiré des foyers de chaudières de locomotives, ainsi que le bronze des pièces hors d'usage.

Cet alliage est préparé dans un four système Piat chauffé au coke et renfermant un creuset en graphite d'une contenance de 150 kg. Au moyen du tirage forcé une fonte de 150 kg. de bronze est obtenue dans l'espace de 25 minutes.

Le four, monté sur un balancier à deux bras oscillant sur deux tourillons est incliné de façon à verser le contenu en fusion dans des poches portatives que l'on vide ensuite dans les moules.

L'outillage de cette section se compose de :

1 four avec ventilateur.

1 malaxeur à sable de moulage.

1 meule à ébarber.

Les établis de mouleurs et d'ébarbeurs et l'étuve à sécher les moules.

La production annuelle de la fonderie est de 60 000 kg. de bronze, quantité qui permet de ravitailler, non seulement nos ateliers, mais aussi ceux de Fribourg, Bienne et Zurich.

La ferblanterie est chargée de la confection et de l'entretien d'appareils d'éclairage au pétrole et au gaz, et de divers ustensiles, bidons, burettes, etc.

Les nombreux appareils montés sur les locomotives : les freins à air, injecteurs, graisseurs, pompes à huile, fumi-

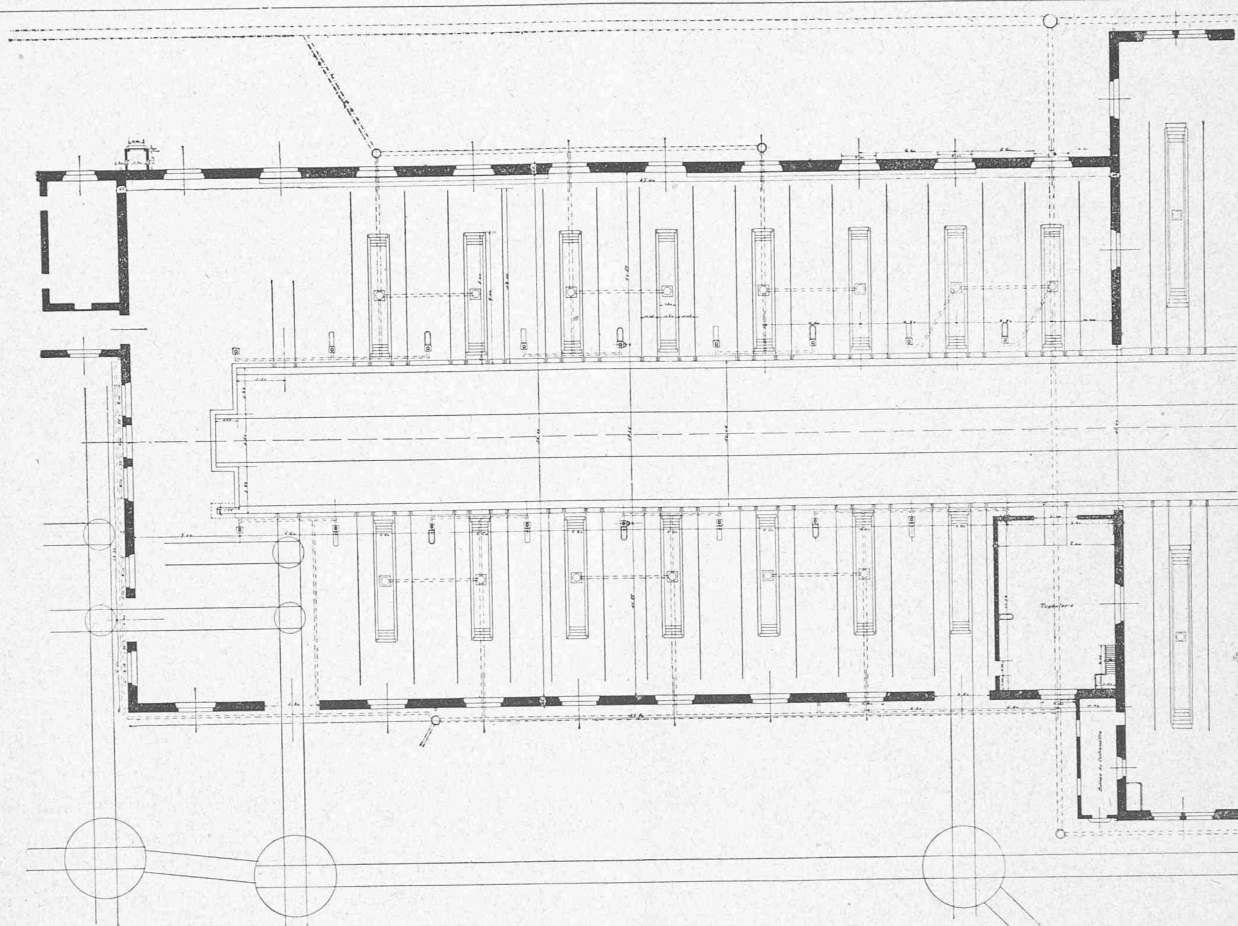


Fig. 5. — Atelier de chaudronnerie. — Plan.

vores, et la robinetterie en général, exigeant beaucoup de soins dans l'entretien, il est indispensable de les essayer avant de les monter.

Il a été aménagé à cet effet un local spécial d'essais de ces divers appareils sous pression d'air ou de vapeur fournie par une chaudière tubulaire verticale timbrée à 20 kg.

Les installations électriques, dont l'importance s'est accrue considérablement, ont nécessité également l'aménagement d'un local en vue des essais des moteurs et des lampes.

Avant d'aborder la question de la nouvelle halle de montage des locomotives, nous dirons quelques mots au sujet du chantier d'imprégnation des traverses de voies, annexé aux ateliers depuis 1892.

Ce chantier, situé à l'Est de la rotonde, comprend : l'emplacement destiné à l'empilage en grilles carrées à claire-voie des traverses à injecter, et un local renfermant les installations mécaniques nécessaires aux opérations d'injection.

Les traverses à imprégner sont placées au nombre de 120 à 130 sur quatre vagonnets spéciaux, roulant sur une voie de 0<sup>m</sup>,90 d'écartement, qui pénètre à l'intérieur d'un cylindre en tôle de 1<sup>m</sup>,60 de diamètre et d'une contenance de 18 000 litres.

Dès que les vagonnets ont été introduits dans le cylindre celui-ci est fermé hermétiquement.

Les bois sont alors soumis pendant 20 à 50 minutes à l'action d'un bain de vapeur à 4 atm., fournie par une ancienne chaudière de locomotive, qui alimente en outre une machine de 5 chev. pour la commande des pompes.

Cette opération a pour but de dilater les pores du bois, afin d'augmenter le pouvoir absorbant du liquide antiseptique qui se compose d'une solution aqueuse de chlorure de zinc à 20 0/0 (en poids d'eau). En vue d'obtenir autant que possible une température uniforme dans l'intérieur du cylindre, l'eau de condensation est évacuée de 10 en 10 minutes.

Après la fermeture de la vanne d'admission de vapeur, on laisse échapper cette dernière, puis on maintient dans le cylindre au moyen d'une pompe d'aspiration un vide de 120-150 mm. pendant 30 minutes.

Le remplissage du cylindre s'opère en ouvrant la vanne de communication avec

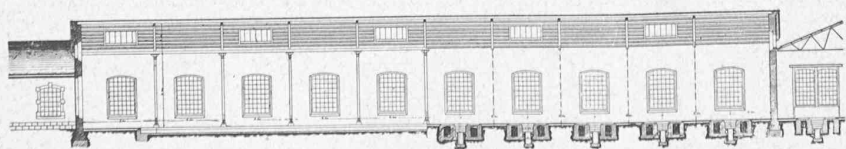


Fig. 6. — Chaudronnerie. — Coupe longitudinale.

une cuve contenant 20 000 litres de liquide d'injection, puis on comprime celui-ci au moyen d'une pompe foulante à 8 atm. pendant trois heures.

A l'expiration de la période de compression, le robinet de vidange est ouvert, et le liquide non absorbé retourne à la cuve d'alimentation. A la fin de chaque opération on détermine la quantité de liquide injectée, qui varie suivant les essences ; la traverse de chêne pouvant absorber 8 litres, celle de pin 16 litres et celle de mélèze 21 litres.

Cette installation permet d'injecter annuellement 50 000 à 60 000 traverses.

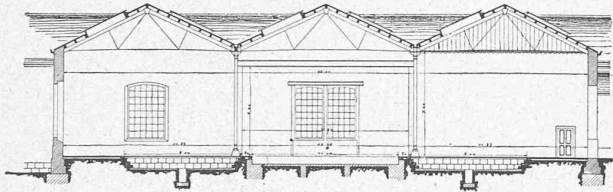


Fig. 7. — Chaudronnerie. — Coupe en travers.

L'atelier de montage dans lequel on réparait les locomotives, les chaudières et les tenders étant devenu insuffisant par suite de l'importance donnée au parc des locomotives et des dimensions actuelles admises pour ces dernières, a nécessité la construction d'un nouveau bâtiment de montage.

L'ancien local devenu disponible a été aménagé en atelier de chaudronnerie affecté à l'entretien des chaudières et tenders seulement. (Voir fig. 5, 6 et 7).

La nouvelle chaudronnerie couvre une superficie de 67 mètres de longueur et de 36 mètres de largeur. La charpente en bois recouverte d'ardoises est divisée dans le sens longitudinal en 3 travées reposant sur 2 rangées de colonnes en fonte.

La toiture a été pourvue dernièrement de 30 lanterneaux vitrés qui ont amélioré l'éclairage d'une manière extrêmement favorable. Ce bâtiment abrite 14 fosses de stationnement en maçonnerie au-dessus desquelles sont placées les

chaudières et tenders à réparer. Sur les bords et entre les fosses sont fixés des rails de roulement à l'écartement normal, et de 3<sup>m</sup>,640 pour l'accès des divers véhicules et des grues de levage. Ces fosses sont mises en communication au moyen d'un chariot transbordeur que nous décrirons plus loin en parlant de la nouvelle halle de montage.

A l'extrémité Ouest du bâtiment un emplacement a été réservé pour l'installation des machines-outils propres aux travaux de chaudronnerie.

La transmission principale commandée par un moteur de 15 chev. met en mouvement :

- 1 machine à cisailer et à poinçonner des tôles de 25 mm. d'épaisseur, des fers L 160/160/20 mm., etc.
- 1 machine à cintrer les tôles.
- 2 tours à entretoises de foyers.
- 2 perceuses radiales, machines transportables à aléser et tarauder à commande électrique directe, etc.
- 4 moteurs de 2-3 chev. montés sur roues sont destinés à la commande d'appareils à percer et à tarauder des trous dans les foyers ; un de ces engins est représenté par la figure 8.

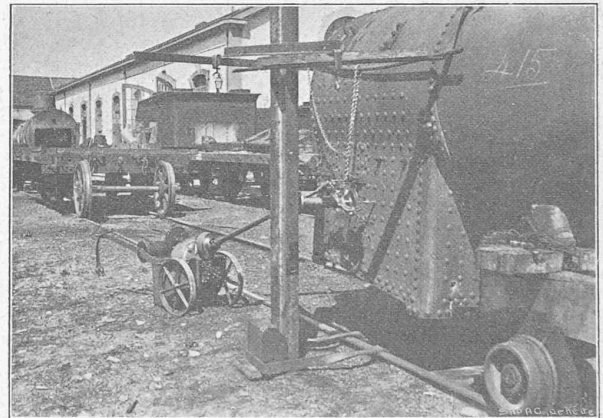
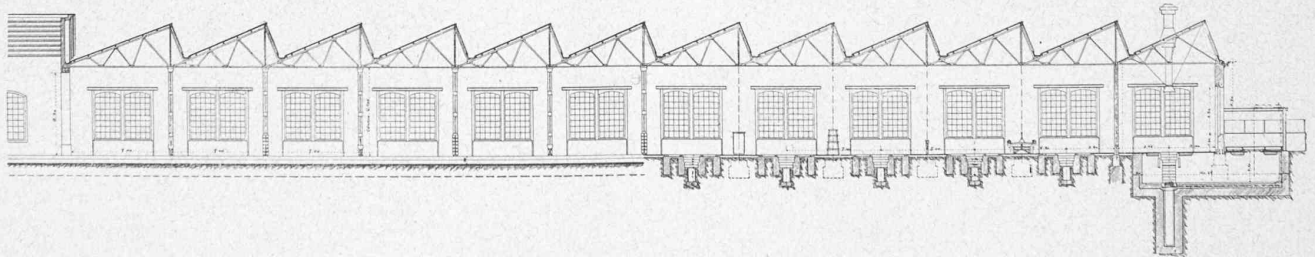
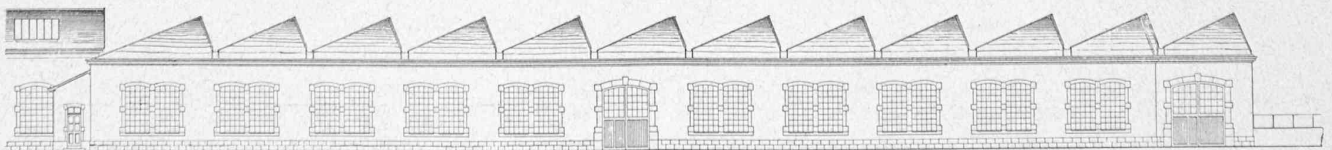


Fig. 8. — Appareil à aléser et tarauder commandé par un moteur de 3 HP, monté sur roues.



Coupe longitudinale.



Élévation. — Construit par J. Landry, ingénieur-entrepreneur, à Yverdon.

Fig. 9. — Montage des locomotives.



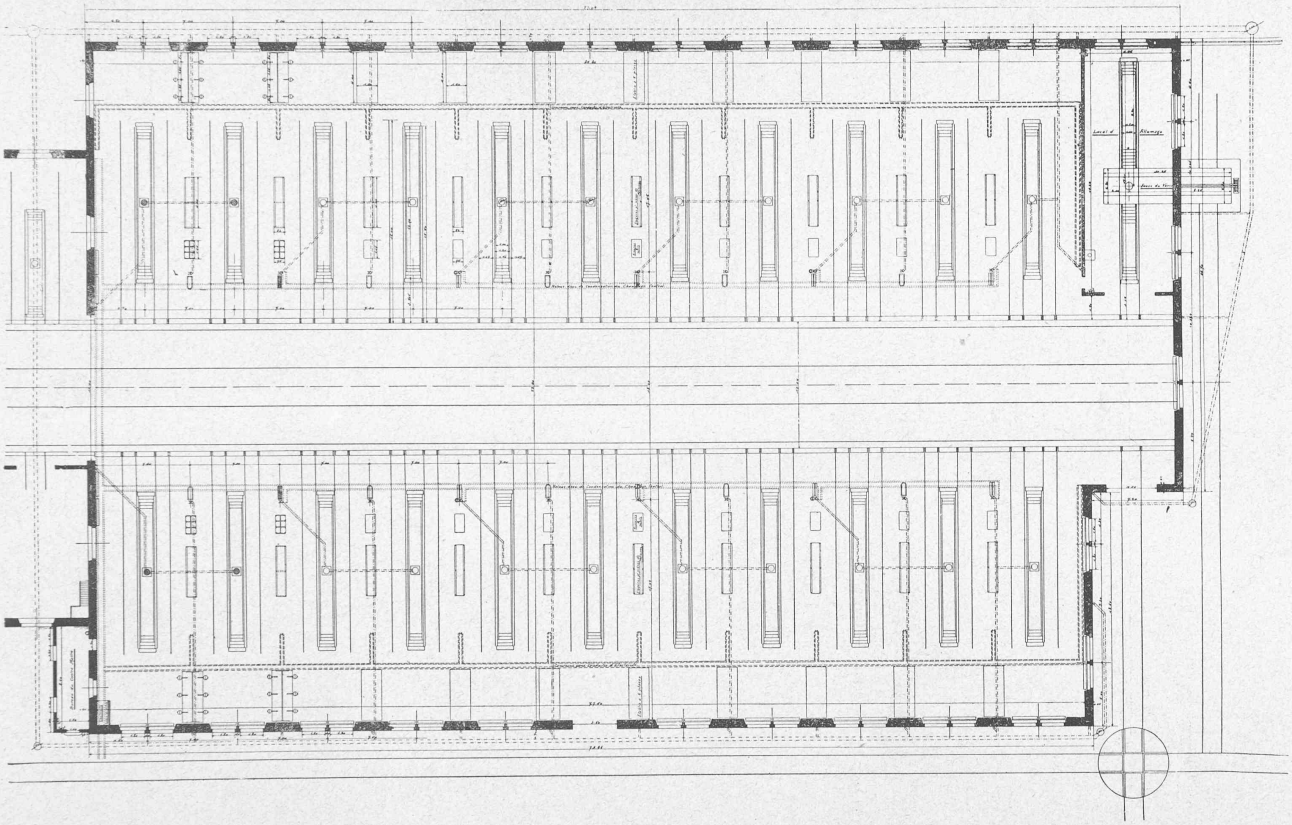


Planche 2. — Halle de montage des locomotives. — Vue en plan.



Fig. 12. — Halle de montage des locomotives avec chariot transbordeur.

Une certaine partie de ces machines ainsi que les feux de chaudronniers sont desservis par deux ponts roulants établis pour des charges de 2500 kg. chacun.

Les travaux les plus importants incombant à la chaudronnerie résident dans les remplacements des foyers et des entretoises, préparation des tubes, cintrage et emboutissage des tôles, etc.

L'entretien de la tuyauterie se fait dans un local séparé, adossé au mur de séparation de la chaudronnerie et de la halle de montage.

La nouvelle halle de montage des locomotives, dont la construction a commencé en 1905, a été mise en service au début de l'année 1907, elle couvre une superficie de 4460 m<sup>2</sup>, soit une longueur max. de 85 m. et 53 m. de largeur et de 9<sup>m</sup>,20 de hauteur de faitage. (Voir fig. 9, 10, 11, 12 et pl. 2).

La charpente, composée de fermes type Shed, est entièrement métallique, constituée par des fers profilés, elle est à deux rempants inégaux dont l'un exposé au Nord est vitré dans toute son étendue, et l'autre lambrissé est recouvert d'ardoises artificielles en fibro-ciment, matière désignée sous le nom de : « Eternit », soit un mélange de ciment et d'amiante comprimé à 600 atm. La couverture en éternit pesant 9 kg. par m<sup>2</sup>, se compose de plaques carrées de 400/400/4, clouées avec recouvrement de 70 mm.

Les poutres principales reposent verticalement à l'aplomb de deux rangées de colonnes en fer constituées par deux fers ][ *PN*. 20, avec portées de 18 mètres. (Voir fig. 9 et 13).

Les extrémités de ces poutres au droit des façades longitudinales sont terminées par des pans inclinés, ce qui donne un meilleur aspect que les toitures Shed habituelles. (Voir fig. 14).

La partie des rempants lambrissés étant gypsée, elle réfléchit avantageusement la lumière donnée par le vitrage.

Le plancher est établi en partie par des plots de sapin imprégnés et reposant sur une couche de béton, et par des madriers de 6 cm. d'épaisseur cloués sur lambourdes.

La halle abrite 22 fosses en béton de ciment, de 12 m. de long, 1<sup>m</sup>,10 de large et 1 m. de profondeur, sur les bords desquelles sont fixés des rails à écartement normal pour le stationnement des locomotives en réparation.

Une seconde file de rails distants de 3<sup>m</sup>,640 placée concentriquement à la voie normale de chaque fosse sert de chemin de roulement aux grues de levage des locomotives.

La distance d'axe en axe des fosses a été portée à 7 m., afin de faciliter autant que possible la manutention des pièces et la manœuvre avec les grues.

L'accès au fond des fosses est obtenu par des escaliers en granit établis aux deux extrémités ; les eaux de vidange



Fig. 13. — Vue intérieure du montage des locomotives. Constructeurs de la charpente métallique Wartmann & Vallette, Brugg.

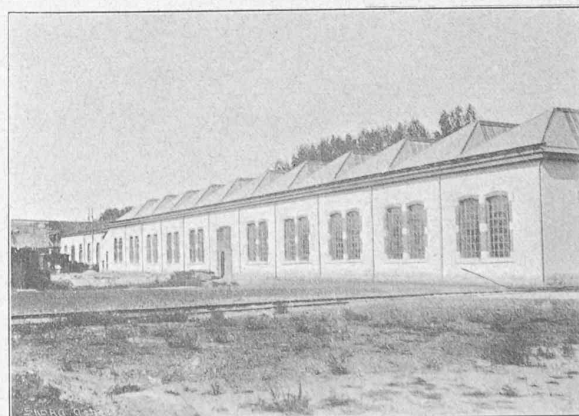


Fig. 14. — Montage des locomotives.

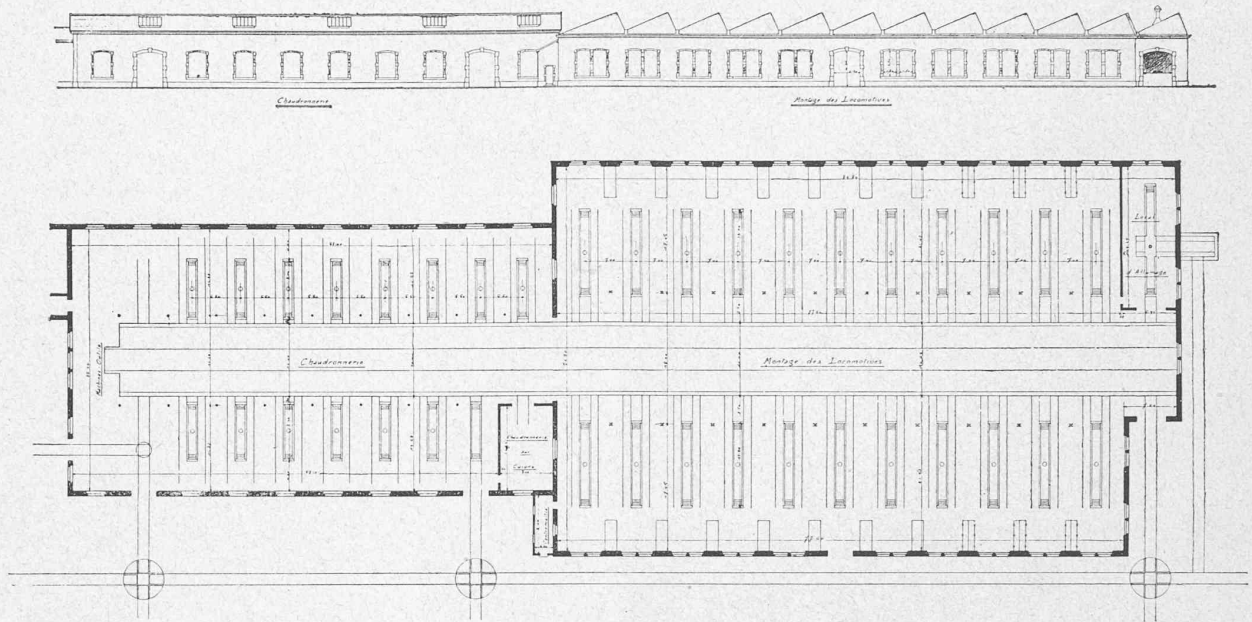


Fig. 15. — Chaudronnerie et montage des locomotives.

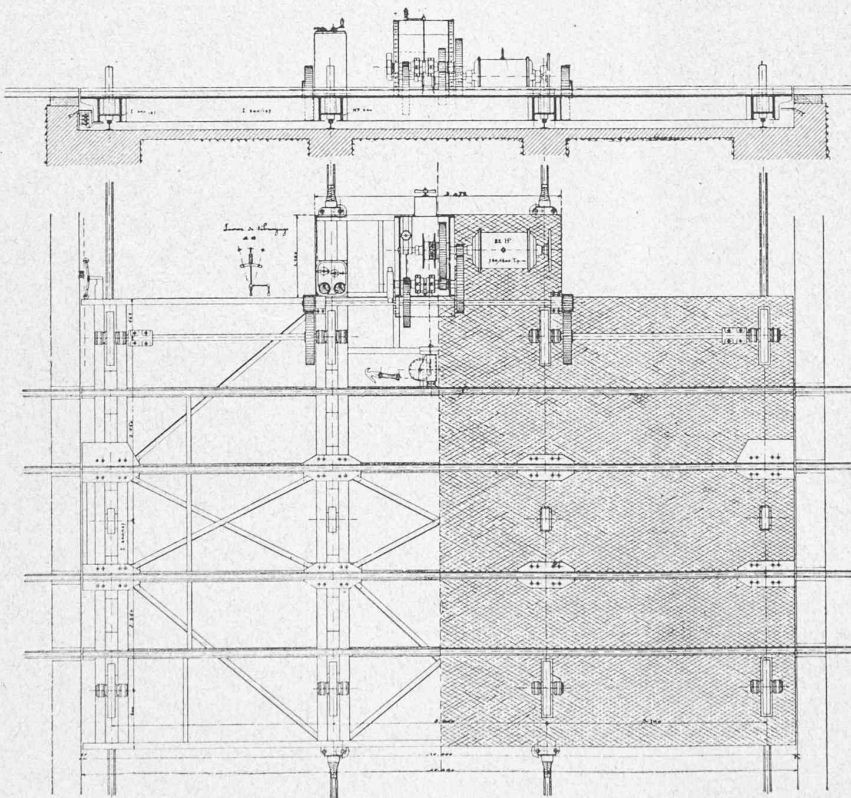


Fig. 16.

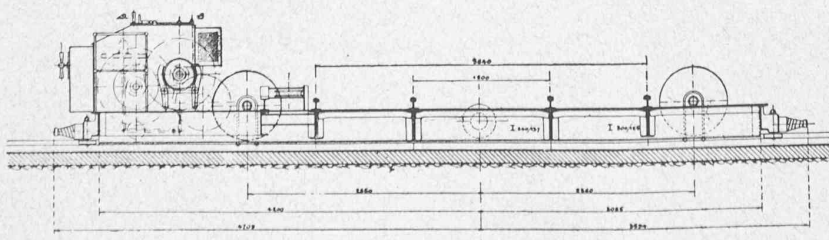


Fig. 16 bis.

des chaudières s'écoulent par le fond des fossés en communication avec un égout collecteur de 600 mm. de vide.

Dans l'axe longitudinal de la halle a été établie une fosse de 10 m. de largeur et de 0<sup>m</sup>,52 de profondeur et qui se prolonge dans l'atelier de chaudronnerie.

Sur le fond de cette fosse de 150 mètres de longueur sont fixés quatre rails à 3 m. d'écartement pour le roulement du chariot transbordeur de locomotives. (Voir fig. 16 et 16 bis).

Ce chariot est actionné directement par un moteur électrique à commutateur de pôles et tournant à 750/1500 tours, donnant ainsi deux vitesses de transbordement, savoir :

30 m. par minute pour une charge utile de 80 tonnes.

60 m. par minute à vide ou à faibles charges.

Ce chariot donne accès des locomotives, tenders, vagonnets, à toutes les fosses de stationnement des halles de montage et de chaudronnerie.

La prise de courant est réalisée au moyen d'un trolley s'appuyant sur 3 fils de cuivre de 7 mm. de diamètre, supportés par des isolateurs fixés sous la tôle du marche-pied de la fosse du chariot. Ce der-

nier est pourvu en outre d'un cabestan avec câble en acier qui est mis en action par un embrayage commandé par un levier et qui permet d'amener d'une fosse une locomotive sur le transbordeur, et inversement, à l'aide d'une poulie de renvoi portable, que l'on accroche en un point de la voie des grues.

Le levage des locomotives en vue de retirer les trains de roues s'opère avec deux grues métalliques montées sur galets et qui saisissent aux extrémités la locomotive à lever à l'aide d'engins accessoires appropriés. Chaque grue, d'une puissance de 30 tonnes, est commandée directement par un moteur de 8 chev., donnant une vitesse de levage de 1<sup>m</sup>,30 par minute, d'où il résulte que le levage d'une locomotive est obtenu facilement en une minute. (fig. 17).

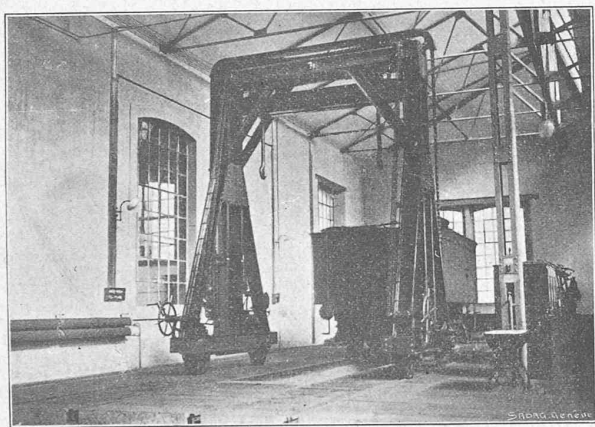


Fig. 17. — Grue électrique de levage de locomotives.

Dès que les trains de roues à tourner ont été retirés, la locomotive est descendue et vient reposer sur des chevaux mobiles en fer pour continuer ensuite le démontage des autres pièces.

L'éclairage électrique de la halle de montage est obtenu par 20 lampes à arc de 12 ampères et 180 lampes à incandescence de 16-25 bougies.

A l'extrémité S.-O. du bâtiment, à proximité du bureau du contremaître, est installé un tableau central de distribution de force et de lumière, sur lequel sont fixés les interrupteurs principaux avec les fusibles.

Toutes les conduites électriques, à l'exception de celles destinées aux lampes à arc, sont renfermées dans des tubes protecteurs Bergmann et disposées dans des caniveaux en briques placés sous le plancher. Entre chaque fosse sont fixés deux groupes de prises de courant comprenant chacun une prise pour moteurs et deux prises pour lampes portatives.

L'un de ces groupes est monté sur chaque colonne, et l'autre sur des colonnettes constituées par des fers C scellés dans des blocs de béton et placées entre chaque fosse au milieu de la distance qui sépare les colonnes des façades longitudinales.

Quant à l'installation de chauffage à vapeur de la nouvelle halle elle présente une amélioration sur celle des autres locaux, en ce sens que les eaux de condensation des

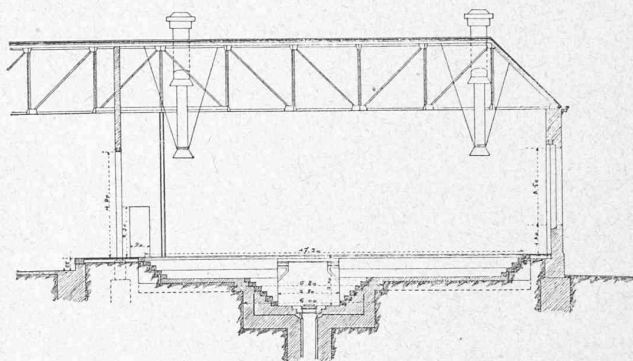


Fig. 18. — Local d'allumage des locomotives et fosse à descendre les essieux.

corps de chauffe, évacuées par des purgeurs, sont recueillies dans un collecteur qui déverse son contenu dans un réservoir d'alimentation souterrain, établi à proximité des chaudières; ces eaux sont refoulées dans ces dernières à l'aide d'une pompe à vapeur et d'un injecteur à une température de 85° C.

L'eau sous pression est distribuée par robinets pour alimenter les lavoirs en fonte émaillée placés au pied des colonnes.

En face de celles-ci sont adossés, normalement aux façades longitudinales, 20 établis, montés sur pieds en fonte, à six étaux d'ajusteurs chacun, soit au total 120 étaux.

Au pied de chaque colonne est placée une armoire à six compartiments pour les habits appartenant aux six ouvriers occupés à l'établi situé en face. Entre chaque fosse, des étagères spéciales ont été installées pour classer les pièces à monter ou à démonter.

A l'extrémité N.-E. de la halle, un local séparé a été réservé pour isoler les locomotives qui doivent être allumées en vue de procéder aux courses d'essais; la fumée est évacuée par des cheminées télescopiques en tôle d'un type nouveau qui donne un bon tirage. Dans ce local d'allumage, fermé par un rideau métallique, la locomotive est stationnée sur une fosse d'une construction spéciale qui diffère sensiblement des autres. Au fond de celle-ci est installé un vérin hydraulique, qui se compose d'un piston de 475 mm. de diamètre et de 3<sup>m</sup>,00 de course, se mouvant dans un cylindre sous l'action de l'eau à 4,5 atmosphères. (Voir fig. 18).

Le but de cet appareil est de pouvoir retirer rapidement un essieu de locomotive qui demande à être examiné, par suite du chauffage des fusées, sans avoir recours au levage de la machine avec les grues.

La manœuvre s'opère de la façon suivante :

La locomotive est amenée sur la fosse de façon à ce que l'essieu en cause soit placé au milieu de deux tronçons de rails mobiles intercalés dans la voie de stationnement, et que l'on peut écarter dès que l'essieu aura été soulevé de 2-3 mm. par le vérin.

L'essieu reposant sur la tête à fourche du piston, on ouvre la vanne d'échappement, le piston descend et le train de roues vient reposer sur une voie posée au fond d'une

fosse inférieure transversale qui se prolonge à l'extérieur de la halle.

La sortie de l'essieu à l'extérieur se fait au moyen du même vérin, dont la fourche est remplacée par une traverse, aux extrémités de laquelle sont fixées des chaînes de renvoi qui s'enroulent sur des galets supportés par une potence métallique installée sur la partie de la fosse située hors du local.

La communication entre la halle de montage et la gare est établie par une voie d'accès en courbe de 100 m. de rayon.

L'extension donnée en 1907 aux ateliers d'Yverdon, soit la construction de la halle de montage et l'aménagement de l'ancien bâtiment en atelier de chaudronnerie, devisés à 486,500 fr., sans les terrains, nous permet maintenant de faire face avantagement aux exigences créées par l'importance actuelle du parc des locomotives.

## Divers.

### BIBLIOGRAPHIE

*L'esercizio ferroviario in Italia nei suoi rapporti con l'economia del paese e la scienza dei trasporti.* — Ing. Giuseppe SPERA. — Roma. — Tipografia cooperativa sociale. 1907.

Cette brochure de 466 pages est la reproduction d'une conférence faite le 20 juin 1907 devant le Collège des ingénieurs de Milan par M. l'ingénieur G. Spera très connu par ses publications sur le régime des chemins de fer en Italie.

Dans cette conférence M. Spera a fait voir les inconvénients du système actuel des transports par chemin de fer et a proposé une série de réformes, parmi lesquelles nous citerons la séparation complète du transport des voyageurs de celui des marchandises (suppression des trains omnibus et mixtes), la création de trains locaux légers et fréquents, la réorganisation des trains directs de voyageurs à longs parcours avec voitures de troisième classe. Pour les marchandises M. Spera propose la suppression de la distinction des transports en grande et petite vitesse et l'accélération des transports. A la fin de la brochure se trouvent les résultats financiers qui seraient la conséquence de l'introduction des mesures proposées, et des calculs généraux pour déterminer les sommes à porter dans un compte spécial (fonds de réserve) pour le renouvellement des voies, ouvrages d'art métalliques et matériel roulant.

### Tunnel du Ricken.

Longueur entre les deux portails : 8604 m.

Bulletin mensuel des travaux. (Extrait). — Août 1907.

#### Galerie de base.

Côté Sud Côté Nord  
Kaltbrunn Wattwil Total

Longueur à fin juillet 1907 . . . m. 3799,0 4203,1 8002,1  
Progrès mensuel à la main . . . » — — —

Longueur à fin août 1907 . . . m. 3799,0 4203,1 8002,1  
% de la longueur du tunnel . . . 44,2 48,8 93,0

Perforation à la main :

Progrès moyen par jour . . . m. — — —  
Progrès maximum par jour . . . » 7,80 7,10 —

**Températures** (maxima,  
mesurées pendant la ventilation).

De la roche, à l'avancement (Degrés C.) — — —  
De l'air, » — — —  
Venues d'eau l. par seconde . . . 24,0 2,0 —

#### Renseignements divers.

**Côté Sud.** — Les travaux à l'avancement sont encore suspendus, l'entreprise n'ayant pas achevé de prendre les mesures de précautions nécessitées par la présence du grisou.

**Côté Nord.** — Les travaux d'avancement n'ont pu être repris. Au km. 4,441 le grisou brûle encore.

### Tunnel du Lötschberg.

Longueur : 13 735 m.

Etat des travaux au 31 août 1907.

#### Galerie de base.

Côté Nord Côté Sud Total  
Kandersteg Goppenstein des 2  
côtés.

Longueur au 31 juillet 1907 . . . m. 603 658 1261  
» au 31 août 1907 . . . » 772 814 1586  
» exécutée en août . . . » 169 156 325  
Journées d'ouvriers hors du tunnel . . . 7639 8455 16094  
» » dans le tunnel . . . 3357 3548 6905  
» » ensemble . . . 10996 12003 22999  
Moyenne journalière d'ouvriers hors du tunnel 255 295 550  
» » » dans le tunnel 108 118 226  
» » » ensemble . . 363 413 776  
Volume d'eau sortant du tunnel . . l. sec. 2 20 —

#### Observations.

**Côté Nord.** — La galerie de base a traversé le calcaire compact et dur. L'avancement moyen par jour de travail a été de 5<sup>m</sup>,45, avec 3 perforatrices à percussion Meyer.

**Côté Sud.** — La galerie d'avancement a traversé les schistes cristallins.

L'avancement moyen par jour a été, avec 2 perforatrices à percussion Ingersoll, de 5<sup>m</sup>,20.

### Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne.

#### Demande d'emploi.

*Ingénieur diplômé, 34 ans, bien au courant des questions d'électricité et ayant acquis par cinq ans de séjour dans deux maisons de tout premier ordre aux Etats-Unis et en Suisse la pratique commerciale et administrative des affaires, cherche situation dans maison de construction, entreprise ou administration. Références excellentes. S'adresser au Secrétaire de l'Ecole d'ingénieurs.*

Lausanne. — Imprimerie H. Vallotton & Toso, Louve, 2.