

# L'industrie du bâtiment à l'Exposition nationale suisse à Genève en 1896

Autor(en): **Rychner, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **27/28 (1896)**

Heft 4

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82369>

## **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**

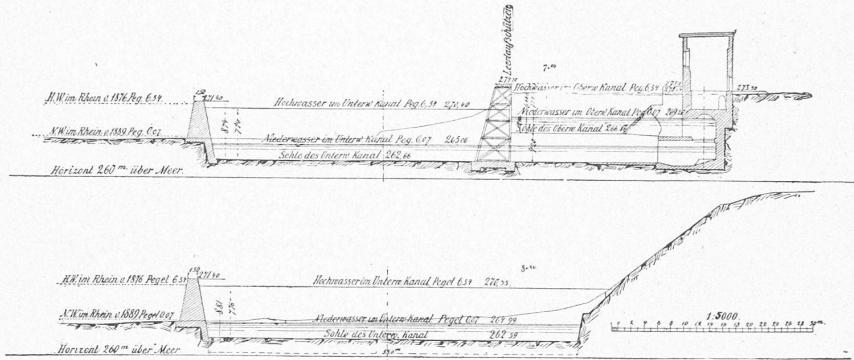
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Oberhalb der Stromschnellen bei Kaiser-Augst sollte sowohl im Haupt- als im Nebenarme des Rheines ein Stauwehr errichtet und eine Wassermenge von 230—300 m<sup>3</sup> sekundlich auf schweizerischer Seite durch einen etwa 1400 m langen Kanal geleitet und einem am Rheinufer gelegenen Turbinen- und Pumphause zugeführt werden. Etwa 200—300 m<sup>3</sup> sekundlich sollen hievon mit einem Nutzgefälle von 2—3 m durch Turbinen eine Kraftleistung von 5600 P.S. erzielen, deren Leistung zunächst dazu dient, etwa 29—35 m<sup>3</sup> sekundlich mittels Centrifugalpumpen um 7—9 m in einen Oberkanal zu heben, um die auf diesem

expositions, la classification en groupes laisse à désirer au point de vue de la clarté et de la précision; il est difficile de remédier à cela d'une manière absolue, c'est au public à rectifier par l'examen des objets exposés les erreurs de groupement ou la manière en laquelle certains exposants interprètent la classification officielle.

Nous voyons par exemple figurer au groupe 35 des plans d'édifices fort intéressants comme conception et rendu, exposés par les villes de Soleure, Winterthur, Bâle, Zurich et autres ou par quelques rares architectes exposant individuellement. — Ces plans nous paraissent peu à leur place

Fig. 4 und 5. Querprofile des zweiten Zschokke'schen Projektes.

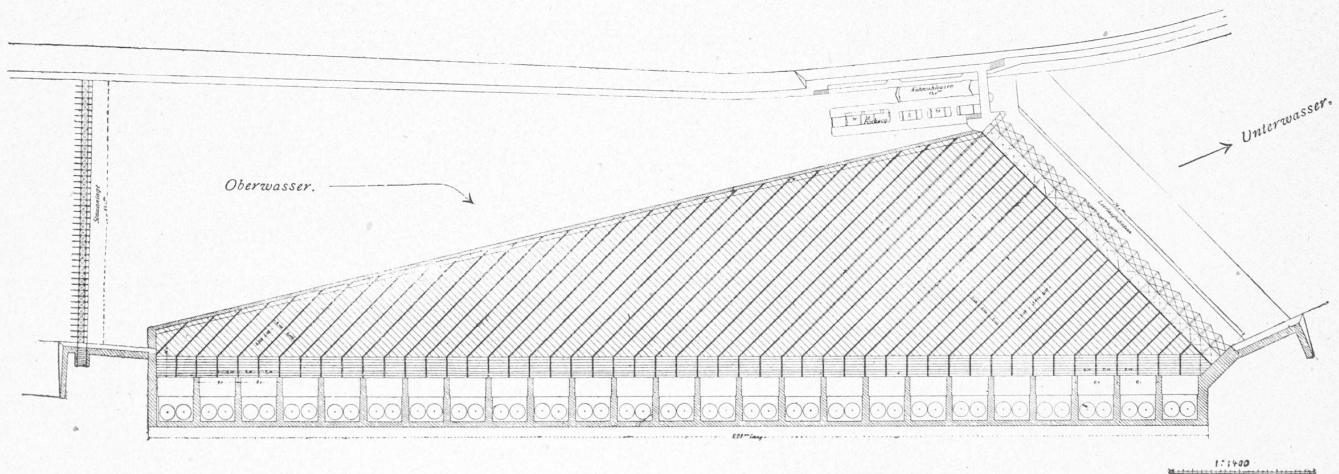


Wege nach Birsfelden geleitete Wassermenge dort mit einem Gesamtgefälle von etwa 13—16 m bis zum Rhein in der Kraftstation nutzbar zu machen. Von hier aus sollen zunächst etwa 4500 verbleibende Nutzpferdestärken elektrisch nach Basel hin übertragen werden. Zum Ausgleich der Schwankungen des Kraftbedarfes während 24 Stunden ist in dem Projekt bei Birsfelden ein grosses Sammelbassin von 1,200 000 m<sup>3</sup> Nutzinhalt vorgesehen. Neuerdings ist das Projekt Vicarinos durch den Erbauer der Genfer Wasser- und Elektrizitätswerke, Hrn. Stadtpräs. Turrellini, begutachtet und einer eingehenden Ueberarbeitung unterzogen worden, wodurch die

entre une vitrine de quincaillerie et un appareil de bains, il aurait été plus rationnel de les réunir dans le groupe „Art moderne, architecture“ où ils eussent pu être appréciés d'une manière en rapport avec leur valeur. Disons en passant que le groupe „architecture“ n'est représenté à l'art moderne que par une demi douzaine de châssis et par un modèle du nouveau Parlement en construction à Berne. — Des plans fort nombreux se trouvent par contre disséminés en outre du groupe 35, dans ceux de l'Enseignement et de l'Hygiène.

Nous n'avons pas à examiner ici les causes de la non-

Fig. 6. Zschokke's Anordnung der Motorenanlage.



erheblichen Anlagekosten wesentlich reduziert, die nach der elektrischen Uebertragung an den Konsumstellen übrig bleibende Nutzleistung aber bedeutend erhöht erscheinen.

### L'industrie du bâtiment à l'Exposition nationale suisse à Genève en 1896.

Par M. Alfred Rychner, Architecte à Neuchâtel.

La place assignée à Genève à l'industrie du bâtiment est le groupe 35 intitulé „Bâtiment et accessoires“ (Hochbau und Einrichtung des Hauses). Comme dans toutes les

participation des architectes suisses à l'exposition de Genève; à même d'apprécier les difficultés qu'aurait rencontrée l'organisation d'une exposition sérieuse d'architecture, nous n'en regrettons pas moins vivement la lacune causée par cette non-participation; il y aurait eu, dans les nombreux concours qui ont eu lieu depuis l'exposition de Zurich et dans la grande quantité d'édifices de tous genres élevés en Suisse depuis cette époque, des matériaux suffisants à permettre à l'architecture de s'affermir d'une manière fort digne dans le groupe „l'art moderne“.

Le groupe 35 présente au visiteur une énorme quantité de potagers et fourneaux de cuisine et pas mal de

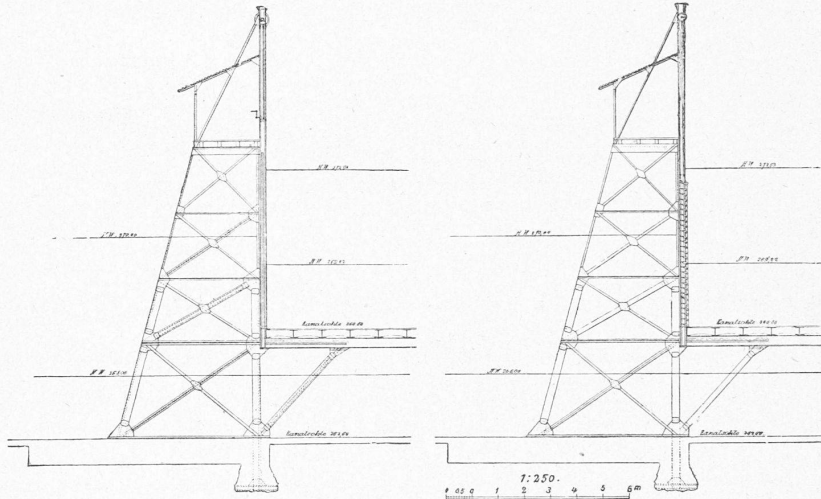
coffre-forts. — Nous nous abstenons d'apprécier ces produits, ils ne nous paraissent avoir que peu de rapports avec l'industrie du bâtiment et rentrer plutôt dans le groupe „meubles et ustensiles de ménage“. — nous rencontrons par contre des articles concernant l'industrie du bâtiment en plus ou moins grand nombre dans les groupes 13, meubles; 27, matières brutes; 29 machines; 30 métaux ouvrés; 32 matériaux de construction et 36 céramique dont nous serons obligés de nous occuper.

\* \* \*

mérites et nous en appelons la réalisation de tous nos vœux.

\* \* \*  
Parmi les questions qui se rattachent à l'installation et à l'aménagement de nos demeures, il y en a peu de plus importantes que celle du chauffage; il y en a peu, hâtons-nous de l'ajouter, de plus complexe, de plus difficile à résoudre et qui aient autant sollicité depuis quelques années les recherches des ingénieurs, médecins, architectes et industriels spécialistes. — Pendant fort longtemps on ne

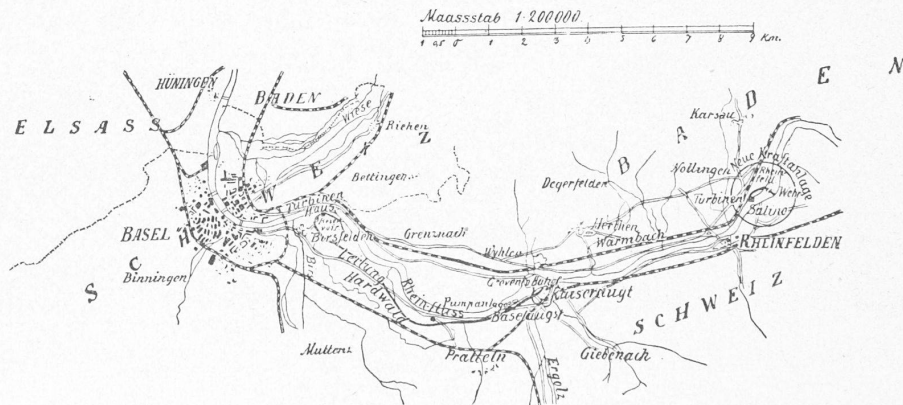
Fig. 7. Leerlaufschütze unterhalb der Motoren-Anlage (II. Projekt Zschokke).



L'industrie du bâtiment à Genève donne-t-elle une idée très complète de ce qu'est cette industrie en Suisse? on ne saurait l'affirmer et nous y constatons l'absence de maisons importantes et de produits connus et appréciés. — Cette industrie moins brillante et moins réputée que nos grandes industries nationales, l'horlogerie, les machines, les instruments de précision, les filatures, broderies, etc. n'en est pas moins la plus importante chez nous par le grand nombre de bras qu'elle occupe et par le fait qu'il n'y a guère de

s'était du reste guère occupé que de l'application de chauffage aux édifices publics tels que casernes, hôpitaux et prisons. — Ce sont là sans doute des lieux fort intéressants, mais grâce à Dieu tout le monde n'y demeure pas encore et on a compris que nos habitations et nos écoles réclamaient ainsi notre sollicitude. — Le désir d'avoir chaud, à bon marché est des plus légitimes, aussi a-t-il provoqué la création de quantité de poêles divers: hygiéniques, frigidivores, fumivores, poêles de santé tous économiques bien entendu,

Fig. 8. Das Kraftübertragungs-Projekt Augst-Birsfelden von Vicarino.



localités dans notre pays où elle ne s'exerce d'une manière plus ou moins importante. — Est-elle à la hauteur de ce que l'on serait en droit d'exiger? Ici encore une affirmation catégorique serait prétentieuse; l'examen détaillé de l'exposition de Genève, le démontrera et démontrera surtout combien nous sommes encore tributaires de l'étranger pour une quantité de produits dont la fabrication pourrait, nous semble-t-il, être implantée avec succès chez nous et sans trop grands sacrifices. Si l'exposition nationale suisse de 1896 pouvait avoir pour effet de faire partager cette opinion et d'introduire de nouvelles branches dans l'industrie du bâtiment, ce ne serait à notre avis pas l'un de ses moindres

ou russes, suédois, irlandais, etc. dont le moindre défaut n'était pas celui d'être absolument inconnus dans les pays dont ils portaient le nom. — Un grand nombre de ces appareils sont allés humblement terminer leur carrière chez le marchand de ferraille, mais pas toujours sans laisser subsister une partie des préjugés absurdes ou naïfs qu'ils avaient contribué à créer ou à entretenir.

On est arrivé aujourd'hui à une appréciation plus saine et l'exposition de Genève le démontre.

La presque totalité des poêles exposés sont construits en vue du chauffage à combustion lente ou feu continu, en opposition au chauffage intermittent ou périodique usité



pendant tant de siècles. — Le chauffage permanent a facilement rencontré une très grande approbation, cela à juste titre; il est appliqué aujourd'hui non seulement au moyen de poêles, mais généralement encore au moyen du chauffage central. — Pour élever la température d'une pièce et lutter contre le refroidissement par les surfaces extérieures, il faut une quantité de chaleur déterminée; le chauffage intermittent nécessite pour cela un grand feu pendant un laps de temps relativement court ce qui a pour effet d'attirer par le canal de fumée une grande quantité de chaleur qui se perd, puis de créer une température inégale, trop élevée pendant une partie de la journée, trop basse lorsque le poêle est refroidi. Si la pièce est chauffée d'une manière permanente on aura besoin en vertu de la persistance de la chaleur d'une quantité d'unités de chaleur moins considérable pour maintenir la température désirée, d'où meilleure utilisation du combustible et agrément d'une température constante. — Nos bons vieux poêles en faïence tendent à disparaître pour ces raisons comme aussi parcequ'ils prennent une bien grande place dans les pièces exigües de nos habitations modernes; ils deviennent un article de luxe appliqué pour des raisons d'habitude, de convenance personnelle, de traditions ou encore pour leur effet décoratif.

Il est difficile de se rendre compte par un simple examen de la valeur des nombreux poêles à combustion lente exposés à Genève; il nous paraissent pour la plupart établis d'après un système rationnel, mais l'expérience seule peut fournir des renseignements positifs. Le côté extérieur de ces poêles est plus facilement appréciable et là nous devons nous élever contre le goût douteux qui préside dans une très grande partie des spécimens exposés. — On s'évertue à surcharger ces engins d'ornements de toute nature; les parties en fonte sont ornées à profusion, pas un morceau n'y échappe! on soupire après un peu plus de simplicité qui rendrait en outre l'entretien et le nettoyage beaucoup plus faciles. Il en est souvent de même des faïences employées; couleurs criardes, ornementation disgracieuse, compliquée et sans harmonie s'inspirant fréquemment de la renaissance allemande moderne dont on a tant abusé de 1875 à 1890 et dont on est heureusement revenu sans être arrivé complètement à faire disparaître certains modèles implantés chez beaucoup de fabricants. — Cela sonne faux comme tout ce qui est prétentieux; le poêle doit par son aspect contribuer à orner nos demeures et pour cela offrir une certaine harmonie avec nos meubles; c'est le contraire qui se produirait par l'emploi d'une bonne partie des poêles exposés à Genève.

Les usines de Ls. de Roll à Soleure, exposent des modèles de poêles dit inextinguibles en fonte, très propres et qui doivent rendre de réels services pour des logements simples ou à bon marché. — Quelques modèles sont simples et de bon goût, d'autres n'échappent pas à la tendance que nous critiquons plus haut. Bien des préjugés existent encore au sujet des poêles en fonte: ils dessèchent l'air disent les uns, sentent mauvais disent les autres, ils altèrent les propriétés de l'air dira un troisième et produisent fréquemment des intoxications. — Tout cela peut arriver si la fonte est portée au rouge, elle est dans ce cas perméable aux produits de la combustion et à l'oxyde de carbone et exerce un effet fâcheux sur l'air ambiant, mais il est facile d'éviter le surchauffement et dans ce cas tous ces reproches deviennent sans fondement.

Nous ne pouvons citer tous les poêles exposés dans le groupe 35 et nous en omettrons forcément en signalant ceux qui ont attiré notre attention, on voudra bien nous le pardonner; en ceci comme pour les autres produits de l'industrie du bâtiment nous ne pouvons nous astreindre à passer en revue chaque objet exposé.

La fabrique Heiniger et Wegmann à Berthoud présente ses poêles bien connus, d'aspect simple et agréable, dont l'expérience a consacré la bonne marche et les bons résultats. — Il en est de même des poêles à enveloppes en tôle de G. Weber à Lausanne et Wahl et Ferrère à Genève construits d'après un système rationnel bien étudié. Lincke

frères à Zurich exposent divers appareils de chauffage intéressants; la fonte ornée ne leur paraît pas suffisamment voyante, ils la recouvrent d'un vernis émail, et, satisfaits de cette application présentent des parois en fonte imitation faïences recouvertes du même vernis. Nous préférons leur essai de parois de poêle en tôle perforée, c'est de meilleur goût et moins prétentieux.

Weltert & Cie. à Sursée, sont des chercheurs, depuis nombres d'années ils s'efforcent incessamment d'améliorer et de perfectionner les appareils de chauffage, souvent avec succès; leur „Triumphofen“ dont nous avons eu l'occasion de faire l'expérience est un excellent type de poêle à combustion lente. — Ce que nous avons dit plus haut de la forme et des enveloppes des poêles s'applique largement aux produits de cette maison . . . et lui nuisent à nos yeux.

R. Schnorf à Zurich s'applique à trouver un poêle à feu apparent, cela ne nous déplaît pas, la vue du feu si réjouissante produit à elle seule déjà un sentiment de chaleur.

Nous ne voyons pas d'autres poêles à signaler soit qu'ils n'offrent rien de particulièrement remarquable, soit qu'un simple examen ne nous permette pas d'en tirer un jugement, exceptons-en les poêles en pierre ollaire du Valais, de Gard & Cie. à Bagnes, Sehr à Sion, Georges à Evolène en louant la tendance de ces industriels de tirer parti des matériaux du pays. — Nous jeterons un coup d'oeil encore sur la céramique appliquée à la fabrication des poêles et à leur ornementation, et constaterons avec plaisir dans beaucoup de cas le retour à une interprétation plus sobre et plus harmonieuse. Les catelles à énormes saillies et renflements, à cavités profondes, mauvais postiches des poêles de Nuremberg disparaissent et font place à des conceptions plus heureuses telles qu'en exposent entr'autres Wannenmacher à Nidau, duquel nous citons avec plaisir ses catelles unicolores peu chargées ou relevées de 2 à 3 trous sobrement colorés, Burkart Stéphan à Memmishofen avec un joli poêle en jaune clair, Kaiser Jos. à Zoug qui expose une fort belle pièce en bleu et blanc bien inspirée et dans une note supérieur à la céramique industrielle courante. Wippermann à Bâle présente parmi d'autres de beaux spécimens de catelles arrivant à l'extrême limite de ce qu'il serait bon de ne pas dépasser, de même Bachtlin Sutter & Cie. à Bâle dont nous louons les catelles en gris fer et jaune comme type à poursuivre, et moins leur tentative de réunir la fonte ornée faux bronze à la céramique, ces matières ainsi traitées hurlent d'être accouplées ensemble. —

Le chauffage par cheminées ne nous fournit à l'exposition de Genève aucun spécimen qui puisse nous arrêter, il en est de même ou à peu près pour le chauffage au gaz.

Les appareils de chauffage central qui sont représentés à l'exposition de Genève ne peuvent naturellement nous dire ce que sera le chauffage auxquels ils seront appliqués. Les personnes que cela intéresse doivent autrement se rendre compte de la valeur et des avantages et inconvénients des divers systèmes en usage aujourd'hui, c'est à dire le chauffage à air chaud avec ses combinaisons de chauffage de l'air au contact d'un foyer ou de tuyaux de vapeur ou d'eau chaude, le chauffage à vapeur à haute ou à basse pression, le chauffage à eau chaude ou à eau bouillante.

Il nous suffira de constater avec plaisir que pour ces chauffages comme pour ceux à poêles, la Suisse peut parfaitement se suffire à elle-même et que pour les premiers même elle exporte avec succès ses installations à l'étranger.

Plusieurs maisons exposent des radiateurs en fonte pour chauffage à vapeur et à eau chaude, la forme en diffère peu, la fonte est irréprochable; quant à leur décoration les peintres se sont donnés carrière pour chercher des effets décoratifs les plus puissants et y ont réussi d'une manière inégale. — Avant de quitter la question du chauffage nous voudrions dire deux mots de la ventilation en réponse à une observation que nous présentait un de nos amis hygiéniste; — c'est étonnant ce qu'il y a d'hygiénistes au-

jour d'hui — vos poêles me disait-il ont un inconvénient capital à mes yeux qui me les fait rejeter tous: ils n'assurent pas un renouvellement d'air suffisant, je n'admets que les poêles à ventilation.

Combiné avec le chauffage par poêles il n'y a évidemment qu'un moyen de ventilation pratiquement possible, il consiste à introduire dans une pièce de l'air frais préalablement chauffé et à évacuer simultanément de celle-ci une quantité d'air correspondant. Pour produire cette évacuation il faut un moyen mécanique, ce sera le mouvement ascendant qui se produit dans le canal de fumée lorsqu'il est chaud; la quantité d'air chauffé introduit dans la pièce sera donc forcément celle nécessaire à la combustion, le canal de fumée ne peut en évacuer d'avantage; or comme les poêles sont à combustion très lente cette quantité d'air sera nécessairement très faible et insuffisante à une ventilation comme on la demande. — J'admets en plein le chauffage continu, je reconnais son efficacité, répond notre ami, l'hygiéniste; combinez-le avec la ventilation, c'est votre affaire! — Vous me dites que la question est résolue par le chauffage central continu dans lequel vous faites passer l'air frais pris à l'extérieur à travers un corps de chauffe pour l'évacuer ensuite par un canal spécial, eh bien c'est simple, supprimez les poêles et appliquez le chauffage central partout.

Nous ne pûmes résister à la tentation de répondre à notre ami en lui lisant les lignes suivantes écrites sous la signature de Adrien Peyrot dans le catalogue de l'exposition:

„Remarquons en passant qu'on a beaucoup écrit et beaucoup discours sur l'hygiène et que le zèle des spécialistes a parfois dépassé la mesure. Les hommes à théorie, tout pleins de leur sujet, n'ont pas craint de pousser jusqu'à l'absurde le chapitre de leurs prescriptions. Au nom sacré de l'hygiène, ils voudraient imposer à l'architecte les exigences les plus tyranniques, les complications les plus irréalisables par leur minutie et ils n'ont pas assez de dédain pour ceux qui, dans les applications pratiques, entendent se contenter des choses possibles, de celles que l'ouvrier peut faire et que le client peut payer.“

N'oublions pas que l'ouverture fréquente des fenêtres ou portes constitue encore le meilleur moyen de ventilation connu, nous ne songerions pas à en appliquer d'autre s'il n'avait pour effet de refroidir les chambres. — Or avec le chauffage continu cet inconvénient est minime, il l'est en tous cas beaucoup moins que de vouloir supprimer un système de chauffage excellent et économique. — Exiger pour nos habitations ordinaires une ventilation mécanique énergique comme on le fait pour des salles de réunion, ici avec raison, c'est dépasser le but, demander l'impossible, c'est discréditer l'hygiène et la rendre suspecte à bien des yeux.

(A suivre.)

## Le service actuel des trains rapides français.

Par M. Camille Barbey.

Ayant eu l'occasion de faire les 19 et 23 mars de cette année les deux parcours actuellement les plus rapides des lignes françaises et cela sur les locomotives remorquant ces trains, nous croyons intéresser les lecteurs de la Bauzeitung en résumant brièvement les observations que nous avons eu l'occasion de faire au cours de ces voyages d'étude.

Nous sommes si habitués à une marche „sagement prudente“ sur nos lignes suisses que beaucoup d'ingénieurs de notre pays lorsqu'on leur parle de vitesses de 120 km à l'heure haussent les épaules sans ajouter grande foi à ces soi-disantes exagérations.

Le 19 mars nous sommes allés de Paris à Calais et retour, utilisant successivement 3 machines de la Cie. du Nord.

Nous donnons ci-après la marche des deux trains que nous avons accompagnés:

Rapide No. 1.		Rapide No. 18.		
o km	Paris	9.— a. m.	Calais-m. 3.— p. m.	o km
51	» Creil	9.38 » »		
	»	9.39 » »		

Rapide No. 1.		Rapide No. 18.	
131	» Amiens 10.40 a. m.	Amiens 5.12 p. m.	167 km
	» 10.45 » »	» 5.17 » »	
176	» Abbeville 11.19 » »		
	» 11.20 » »		
255	» Boulogne-Tin-		
	telleries 12.20 p. m.		
298	» Calais-maritime 1.— » »	Paris 7.— » »	298 »
	Paris—Amiens	machine No. 2150	
	Amiens—Calais—Amiens	» » 2152	
	Amiens—Paris	» » 2122	

Charge nette remorquée 30 essieux soit 210 tn.

Partis de Paris à 9 h. du matin nous y sommes rentré à 7 heures après avoir parcouru sur la machine tout près de 600 km. Le train No. 1 est composé du matériel ordinaire à 2 essieux de la Cie. du Nord qui ne présente rien de spécial; ce sont des voitures de 1<sup>re</sup> et de 2<sup>me</sup> classe avec 2 portes latérales pour chaque compartiment; le volume intérieur offert par place de voyageur est sensiblement inférieur à celui des voitures suisses AB<sup>3</sup> à 3 essieux et la disposition est moins confortable. Le chauffage est fait par des bouillottes à acétate de soude. Les voitures sont munies de l'ancien frein à vide non-automatique du système Smith-Hardy et du frein Westinghouse; la Cie. du Nord a été mise en demeure par le Gouvernement français de pourvoir à bref délai tout son matériel à voyageurs, d'un frein automatique; sur plusieurs trains express le Westinghouse fonctionne exclusivement, à l'heure qu'il est.

A 9 heures un simple coup de corne de chef de train donne le signal du départ, puis le sifflet de la machine répond en même temps que le convoi se met en marche. La locomotive No. 2. 150 est l'une des 40 machines compound construites à Belfort suivant la disposition de M. de Glehn<sup>1)</sup>; deux essieux accouplés sont commandés par 4 cylindres; ceux à haute pression sont extérieurs en arrière du bogie et agissent sur l'essieu d'arrière; ceux à basse pression sont placés à l'intérieur du bogie et font mouvoir l'essieu d'avant accouplé à celui d'arrière par deux énormes bielles à section en double T. Le timbre de la chaudière est de 15 kg et le diamètre des roues motrices de 2140 mm. Ces machines ayant été souvent décrites nous n'insisterons pas sur leur construction; elles font un service remarquable et à la suite du grand succès qu'elles ont obtenu, les Compagnies du P. L. M. de l'Ouest, du Midi et de l'Etat les ont adoptées comme type de machine express.

Notre train prend rapidement une bonne vitesse; les fortifications sont laissées en arrière et nous passons à 90 km à l'heure les stations de Louvres et Chantilly. A Creil la ligne de Calais quitte celle de Bruxelles et de Cologne sur laquelle les express franchissent sans arrêt en 2 heures les 154 km de Paris à St. Quentin. Nous avons 100 minutes pour parcourir les 131 km de Paris à Amiens ce qui fait une vitesse moyenne de marche de 78,5 km à l'heure. Les déclivités de la voie ne dépassent pas 6‰ entre Paris et Boulogne et le rayon minimum des courbes est de 700 m; entre Creil et Amiens nous atteignons plusieurs fois la vitesse de 105 km qui semble absolument normale, la machine ayant un roulement très-tranquille; le feu est facile à conduire et la pression est maintenue sans peine entre 13 et 15 kg.

Toute la ligne est naturellement exploitée au moyen du Block-Système; les appareils de la Cie. du Nord sont du système Tesse Lartiguet et Prudhomme, dans lequel les boîtes de manœuvres électriques enclenchant les bras des sémaphores sont fixés sur les mâts de signaux mêmes. — Un appareil également intéressant est celui appelé „crocodyle“; c'est un contact en laiton fixé au milieu de la voie qui est relié aux disques et produit sur la machine le déclenchement du frein continu lorsque le disque est fermé; à cet effet une brosse métallique établit entre la pile du disque et l'appareil fixé sur la machine un circuit électrique au passage du train; un électro-aimant en se

<sup>1)</sup> Voir Revue générale des Chemins de fer. Année 1892.