

# Résultats obtenus dans l'emploi des locomotives compound sur les chemins de fer secondaires

Autor(en): **Mallet, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **12/13 (1880)**

Heft 24

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-8649>

## **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.

INHALT: Résultats obtenus dans l'emploi des Locomotives Compound sur les chemins de fer secondaires, par A. Mallet, Ingénieur à Paris. (Avec une planche.) — Notice sur le pont du Javroz. Par Amédée Gremaud, ingénieur cantonal à Fribourg. II. — Ueber die Katastervermessungen Berns aus älterer und neuerer Zeit. Von Fr. Brönnimann, Stadtgeometer in Bern. (Fortsetzung.) — Bericht über die Arbeiten an der Gotthardbahn im October 1880. — Revue: Electricischer Aufzug; Dampftramway; Das internationale Reisebureau zu Berlin; Telephon-Exchange Reporter. — Versteifte Hängebrücken; Pulsionslüfter. — Miscellanea: Tripolith; Die Gesellschaft der oberitalienischen Eisenbahnen; Locomotivenbestellung; Festigkeitsprüfungsmaschine; Ein neues Nationalmuseum in Versailles; Ausstellungen. — Literatur: Deutscher Baukalender; Grösste Abflussmengen bei städtischen Abzugscanälen von A. Bürkli-Ziegler; Eisenbahn-Kalender für Oesterreich-Ungarn 1881; Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

### Résultats obtenus dans l'emploi des Locomotives Compound sur les chemins de fer secondaires,

par A. Mallet, Ingénieur, à Paris.  
(Avec une planche.)

En présence de l'extension du réseau des voies ferrées, on commence à sentir la nécessité de pouvoir disposer au besoin d'un matériel de traction plus léger que le matériel ordinaire. En effet, sur des lignes où certains trains ne comportent que trois ou quatre voitures, il y a une anomalie choquante à voir ces trains traînés par une machine pesant 30 t, accompagnée quelquefois d'un tender qui en pèse douze ou quinze; le moteur est alors plus lourd que le train remorqué. Aussi se préoccupe-t-on, tant en France qu'à l'étranger, d'avoir des types de machines légères établies pour ce qu'on peut appeler le service secondaire; c'est dans le même ordre d'idées qu'on a fait, en Allemagne et en Belgique et plus récemment en France, des voitures à vapeur ou machines trains. Il nous paraît utile d'indiquer les avantages que peut donner, pour ce genre de machines, l'emploi du système Compound.

En laissant ici complètement de côté, l'application de ce système aux grandes machines des chemins de fer pour laquelle on est quelquefois gêné par les dimensions à donner au grand cylindre, nous pouvons affirmer que pour les machines de dimensions restreintes, la question doit être considérée comme absolument résolue; nous basons cette appréciation sur les résultats obtenus depuis trois ans au chemin de Bayonne à Biarritz qui emploie exclusivement des machines de ce système.

#### Caractère essentiel du système.

Nous rappelons que la particularité essentielle de ces machines est d'avoir deux cylindres de diamètres inégaux reliés au moyen d'un appareil qui permet de faire agir la machine comme machine ordinaire ou comme machine Compound, c'est-à-dire que, dans le premier cas, la vapeur de la chaudière arrive directement dans les deux cylindres et s'en échappe directement à la cheminée, tandis que, dans le second cas, la vapeur n'arrive qu'au petit cylindre, et, après y avoir agi, passe dans le grand cylindre, d'où elle s'échappe dans la cheminée.

#### Machines du chemin de fer de Bayonne à Biarritz.

Les trois premières machines du chemin de fer de Biarritz qui sont les premières exécutées dans ce système, ont été construites en 1876 aux usines du Creusot, d'après les données de l'auteur de cette note; ce sont des machines-tender à trois essieux, l'essieu d'avant accouplé avec l'essieu moteur; les cylindres sont extérieurs et horizontaux, la distribution est à coulisse de Stéphenson.

#### Dimensions principales.

Voici les dimensions principales de ces machines :	
Surface de grille	1,00 m <sup>2</sup>
Surface de chauffe directe	4,60 "
" " " tubulaire	40,50 "
" " " totale	45,10 "
Nombre de tubes	125
Diamètre extérieure	45 mm
Longueur entre plaques tubulaires	2,400 m
Timbre de la chaudière	10 kg
Hauteur de l'axe du corps cylindrique	
au-dessus du rail	1,600 m
Volume de la chaudière	1 370 l

Diamètre du petit cylindre	0,240 m	
" " grand "	0,400 "	
Rapport des volumes	2,78 "	
Course des pistons	0,450 m	
Distance entre les axes des cylindres	1,910 "	
Diamètre des roues accouplées	1,200 "	
Diamètre des roues de supports (arr.)	0,900 "	
Ecartement des essieux extrêmes	2,700 "	
Longueur totale de la machine	5,740 "	
Capacité des caisses à eaux	1 800 l	
Poids de la machine vide	15 500 kg	
Poids avec les caisses pleines	} essieu av. 7 800 "	
et 500 kg de charbon		" mil. 7 600 "
		" arr. 4 200 "
	poids tot. 19 600 "	
Poids adhérent	15 400 "	

En 1878, on a adjoint à ces machines une quatrième locomotive du même système, mais à six roues couplées et plus puissante, elle pèse vide 20 500 kg et en ordre de marche 24 500 kg. Cette machine est principalement employée les dimanches et jours d'affluence où on a besoin de faire des trains de plus de quatre voitures; elle sert également comme machine de réserve.

#### Voitures.

Le matériel de transport du chemin de fer de Bayonne à Biarritz se compose de voitures à impériales non surbaissées, montées sur des roues de 0,92 m et ayant un écartement d'essieux de 3,750 m. Certaines de ces voitures contiennent les trois classes et un compartiment pour les bagages. Il y a également des voitures ne contenant que des troisièmes classes, et ayant les unes des impériales ouvertes, les autres des impériales fermées. Toutes ces voitures ont des plateformes aux deux extrémités et des escaliers intérieurs. Les voitures mixtes contiennent 70 et 75 voyageurs et les voitures de troisième 92 et 100, suivant le type. Ces voitures pèsent en moyenne 9 t à vide. Leur longueur est de 9,28 m hors tampons.

#### Chemin de fer de Bayonne à Biarritz.

Le chemin de fer de Bayonne à Biarritz a 7 624 m de longueur entre les axes des stations extrêmes, il est compté pour 8 km et si l'on ajoute la distance parcourue par la machine pour aller tourner sur la plaque et revenir en tête du train, on trouve que chaque trajet représente bien sensiblement 8 km de parcours de machine.

Le chemin de fer est à la voie normale.

Il y a une station intermédiaire à Anglet, à peu près à égale distance de Bayonne et de Biarritz.

#### Profil en long.

Il est nécessaire de donner ici le profil en long de la ligne:

Départ de Bayonne, palier	sur 200 m
" " pente de 8,7 mm	" 400 "
" " palier	" 200 "
" " rampe 6	" 200 "
" " palier	" 300 "
" " rampe 5	" 400 "
" " rampe 15	" 1200 "
" " rampe 4,3	" 200 "
" " rampe 15	" 1108 "
" " palier	" 150 "
" " rampe 12,5	" 762 "
" " palier	" 115 "
" " pente 6,8	" 865 "
" " palier	" 100 "
" " rampe 8,3	" 600 "
" " palier	" 100 "
" " pente 14,5	" 600 "
Arrivée à Biarritz palier	" 124 "
	7 624 m

On voit que les rampes supérieures à 5 mm représentent trente-huit pour cent du parcours total. Si on cherche quelle est la résistance due à la gravité à raison de 1 kg par millimètre, on trouve que la résistance moyenne, pour l'ensemble des deux parcours, est de 4,67 kg.

## Courbes.

Au point de vue des courbes nous trouvons : une courbe de 600 m de rayon, deux de 550 m, trois de 500, trois de 450, trois de 400, dont une à 510 m de développement et une courbe de 300 m de rayon. On peut considérer le rayon moyen comme étant sensiblement de 400 m si on tient compte des développements : la longueur totale des courbes représente 42 pour cent du parcours.

(A suivre.)

## Notice sur le Pont du Javroz.

Par M. Amédée Gremaud, ingénieur cantonal à Fribourg.

## II.

Nous dirons encore quelques mots du projet et de l'exécution des travaux.

Le pont se compose d'un tablier métallique de 110,22 m de longueur reposant sur deux culées en maçonnerie, et sur deux arcs métalliques par l'intermédiaire de douze palées, dont six de chaque côté. Entre la culée du pont et la naissance de l'arc se trouvent encore deux palées reposant sur un socle en maçonnerie.

Le tablier métallique proprement dit, ayant une largeur de 4,80 entre garde-corps, se compose de cinq poutres porteuses (longerons) distantes de 1,20 m, venant s'attacher à des entretoises disposées à la partie supérieure de la palée. De cette manière, les palées sont reliées plus énergiquement entre elles et les efforts, dus à la dénivellation des appuis dans la poutre continue, se trouvent éliminés.

Un contreventement en fer plat, fixé sur les nervures inférieures des entretoises, s'oppose aux déformations que tendent à produire le vent et les trépidations.

Les palées, ainsi que les arcs, se trouvent être comprises entre deux plans inclinés sur la verticale. Elles sont formées de deux arbalétriers en fers U et à équerre, reliés par des cornières horizontales, et des croix de Saint-André, également en cornières et de même profil.

Les arcs ont été placés, à la demande des experts, dans un plan incliné sur la verticale et coïncidant avec celui des montants des palées.

Les arcs d'une corde de 85,786 m et d'une flèche de 19,706 m, se composent de poutres à treillis à grandes mailles; les nervures et les fiches ont une section en simple T. La hauteur des arcs diminue des naissances au sommet, une trop grande hauteur à la clef ne permettant pas de combattre efficacement les efforts dus aux variations de la température. En outre, ce qui est caractéristique, la forme (parabolique) elle-même a été déterminée de manière à ce que toutes les fiches inclinées fussent de même longueur et de même direction; par suite de cette disposition, les fiches se déplacent parallèlement à elles-mêmes, quel que soit le point de vue auquel on se place; on évite ainsi l'aspect tourmenté que présenteraient les arcs si ce *parallélisme* n'était pas observé. De ce fait, la mise en chantier est aussi considérablement simplifiée. Un contreventement en fers T, passant de la semelle supérieure à la semelle inférieure des arcs, sert, avec les entretoises, à relier énergiquement les fermes.<sup>1)</sup>

Les arcs reposent aux naissances sur des coins en acier enchâssés dans quatre sabots en fonte scellés dans des blocs en granite de Monthey.

La pression maximale aux naissances de l'arc est de 146 t et au sommet de 88 t.

Le poids de la partie métallique est de 205 t.

L'échafaudage est supporté dans sa partie médiane par deux piles en bois de 8 m de largeur et ailleurs par de simples palées distantes les unes des autres de 12 m.

<sup>1)</sup> De cette manière, le contreventement se trouve être enfermé entre les arcs. Un contreventement placé en dessous contre l'intrados des arcs aurait nu à la forme gracieuse de l'arc; au lieu d'une courbe régulière, l'œil aurait rencontré un polygone. Un autre inconvénient aurait été une plus grande longueur et la position inclinée du contreventement surtout vers la naissance de l'arc.

Le cube du bois employé est, approximativement, de 330 m<sup>3</sup> pour les bois d'équarrissage et de 1 100 m<sup>2</sup> pour les madriers non compris les petits bois pour travaux supplémentaires et imprévus.

Sur les deux rives, les culées-arc reposent sur le roc (néocomien). Les maçonneries sont exécutées en ciment de Noiraigue. Les pierres ont été en grande partie tirées d'une carrière située à 5 km à l'amont de Charmey. On a aussi utilisé quelques matériaux provenant des tranchées de la route.

La culée-pont du côté de Charmey, avec mur d'accompagnement et grand remblai, a été, par mesure d'économie et pour éviter plus tard des poussées, vu que le tablier métallique n'exerce pas une bien grande pression sur la culée, a été, disons-nous, remplacée par une série de six voûtes de 5 m d'ouverture et disposées en plan, suivant un rayon de courbure de 32 m. Les piles ont une épaisseur à l'axe de 1,50 m et un fruit extérieur de 1/20. Elles sont exécutées en chaux blutée de Noiraigue.

Le sous-sol est un terrain glaciaire composé de couches alternatives de gravier et de sable compact.

La culée-pont descend jusqu'à la profondeur de la naissance de l'arc métallique. Les fondations ont été exécutées par gradins sur des couches de béton variant de 50 à 80 cm d'épaisseur. A la hauteur du dernier gradin, les maçonneries reposent sur une nouvelle couche de béton d'un mètre d'épaisseur. Le ciment employé est celui de Noiraigue à prise lente.

Le cube des maçonneries des culées-pont, selon avant-toisé, est de 1 180 m<sup>3</sup>. Ce dernier cube sera très probablement dépassé.

Nous donnons ci-après connaissance de quelques prix d'unité:

Fouilles en terre . . . . .	fr.	2.50	le m <sup>3</sup>
"          roc . . . . .	"	3 à 3.50	"
Béton . . . . .	"	25	"
Maçonnerie ordinaire, chaux maigre de la contrée . . . . .	"	18	"
Maçonnerie ordinaire, chaux blutée de Noiraigue . . . . .	"	22	"
Maçonnerie pour voûte, chaux blutée de Noiraigue . . . . .	"	32	"
Taille . . . . .	"	60 à 150	"
Maçonnerie ordinaire au ciment de Noiraigue . . . . .	"	28	"
Parements vus et rejointoiement . . . . .	"	5.50	"

## Ueber die Katastervermessungen Berns aus älterer und neuerer Zeit.

Von Fr. Brömmann, Stadtgeometer in Bern.

(Fortsetzung.)

Die vorbeschriebenen zwei Elaborate waren beinahe während eines halben Jahrhunderts Alles, was den Gemeindebehörden in ihren organisatorischen und baulichen Functionen zu Gebote stand. Da auch keine Nachführung stattfand, so ist es leicht begreiflich, wie wenig in letzter Zeit mehr damit anzufangen war.

Für die Privatbedürfnisse hatten unterdessen Bollin, Schuhmacher, Fisch, Lutz und Durheim ihre Dienste geleistet, das Bauamt hatte sich bei den unvermeidlichen, an sie herantretenden Aufnahmen nach Möglichkeit selbst beholfen und hauptsächlich die inzwischen erstellten topographischen Karten benutzt. — Allein dieser Zustand war unhaltbar geworden, als mit den fünfziger Jahren die bauliche Entwicklung der Stadt Bern eine intensivere wurde und die Frage einer rationelleren Stadterweiterung in den Vordergrund trat.

Selbstverständlich ging die Anregung von der Baucommission aus, welche diese Frage nur an der Hand eines genauen Planes richtig zu lösen sich im Falle erklärte. Das bezügliche Gutachten vom Jahre 1857 veranschlagt eine genaue Planimetrie des von der Stadterweiterung betroffenen Gebietes auf Fr. 50 000, einer Summe, die allerdings in dem damaligen Zeitpunkt von einem thatsächlichen Vorgehen abschreckte. Erst mit dem Jahre 1866, als die Stadterweiterungsfrage sich in ihren Begriffen und Ausführungsmitteln abgeklärt und die Regierungsbehörde eine

LOCOMOTIVE COMPOUND — SYSTÈME MALLET  
DU CHEMIN DE FER DE BAYONNE A BIARRITZ

Echelle de 20.

Fig 1. Elevation du côté du petit cylindre

Fig 2. Coupe transversale par les cylindres

