

L'ENTRETIEN
ET DE
L'EXPLOITATION
DES
CHEMINS DE FER

PAR

CH. GOSCHLER

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES,
et successivement

INGÉNIEUR AUX CHEMINS DE FER D'ALSACE, INGÉNIEUR PRINCIPAL AUX CHEMINS DE FER DE L'EST,
DIRECTEUR GÉNÉRAL DU CHEMIN DE FER HAINAUT ET FLANDRES, ETC., ETC.

TOME TROISIÈME

SERVICE DE LA LOCOMOTION

PARIS

LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE

J. BAUDRY, LIBRAIRE-ÉDITEUR

RUE DES SAINTS-PÈRES, 45

LIÈGE, MÊME MAISON

1868

Tous droits de traduction et de reproduction réservés

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
Introduction. — Division de l'étude du service de la locomotion. — Bibliographie. — Mesures françaises, allemandes et anglaises...	4

CHAPITRE I. — MOTEURS.

§ I. — *Considérations générales.*

Nos		
	Notions historiques. — Origines de la locomotive.....	7
336.	Des machines locomotives en général. — Appareil à vapeur.. Tables. — Températures et pression de la vapeur, 21.	18
337.	Mécanisme	23
	Distribution. — Tiroirs, cylindres et pistons, 25. — Calcul du travail de la vapeur, 25. — Transmission de la puissance, 26.	
338.	Supports. — Bâti, suspension, essieux.....	27
339.	Puissance des machines. — Effort de traction..... Résistance des trains, 51. — En ligne droite, en courbe, en rampe, 52.	29
340.	Perturbations dans l'assiette des machines	34
341.	Approvisionnement des machines.....	35
342.	Des freins appliqués aux locomotives	37
	Freins mus par la vapeur, 59. — Enrayage par le travail de compression de la vapeur, 40.	
343.	Abris pour les agents de la traction.....	45

§ II. — *Classification des locomotives.*

344.	Machines à un essieu moteur..... Machines Crampton, 47. — Machines de l'Est, 48. — Machine Haswell, 50.	46
345.	Machines à deux essieux moteurs	55
	Machines mixtes à moyenne vitesse, 56. — <i>Victorieuse</i> (1859), 56. — Machines de l'Est, 57. — Machines de Lyon, 59. — Machines mixtes à grande vitesse, 62. — Machines russes, 62. — Machines du Nord, 62. — Machines allemandes, 65.	

	66
	Machines de l'Isabelle II, 67. — Machines du London-Chatam-Dover-Railway, 69.	
347.	Machines à quatre essieux moteurs.....	69
	Machines du Nord, 70. — Machines d'Orléans, 70. — Machines du Semmering, 71. — Machines de l'Est, 72. — Machines d'Orléans, 74. — Machines Verpilloux, 74. — Machines de Giovi, 75.	
348.	Machines à six essieux moteurs.....	76
	Machines du Great-Northern, 76. — Machines à tender moteur. — Machines Sturrock. — Machines de l'Est, 78. — Machines du Nord, 79.	
349.	Machines-tenders.....	80
	Machines du Nord, 80. — Machines de Richmond à l'Ohio. — Machines de l'Ouest, 82. — Du Hanovre, 85. — Banlieue de Londres, 84. — Tableau des dimensions de divers types de machines, 85. — Observations générales, 88.	

§ III. — *Systèmes divers.*

350.	Moteurs funiculaires.....	89
	Système Stephenson et Maus, 89. — Système de Lyon à la Croix-Rousse, 90. — Système Agudio, 91.	
351.	Moteurs fixes.....	93
	Système atmosphérique, 93. — Chemin de fer glissant Girard, 94.	
352.	Moteurs à rail auxiliaire.....	98
	Machines à engrenage et crémaillère, 98. — Machines à roues horizontales, 100.	
353	Bateaux transbordeurs.....	104
	Bac du Nil, 105; — Traversée du Forth, du Tay, de l'Elbe, 107; — du Rhin, 112.	
353 bis.	Transbordement sur pont de bateaux.....	113
	Machines locomotives pour traversées, 113.	

§ IV. — *Construction et entretien des locomotives et tenders.*

354.	Conditions générales.....	116
	Choix du type, 117. — Dispositions, 118. — Matériaux, 119. — Conduite et entretien, 121.	
355.	Foyer, grille.....	122
	Généralités sur la chaleur, 122. — Emission, 123. — Transmission, 124. — Propagation, 125. — Action de la chaleur. — Dilatation, 127. — Chaleur spécifique, 128. — Chaleur latente, 129. — Fusion. — Vaporisation, 130. — Production industrielle de la chaleur, 131. — Puissance calorifique, 133. — Construction des appareils à vapeur, 134. — Fumivorté, 135. — Grille, 139. — Cendrier, 140. — Boîte à feu, 141. — Porte de chargement, 147.	
356.	Tubes. — Chaudière. — Caisnes à eau.....	147
	Tubes en laiton, 147. — Tubes en fer, 151. — Chaudière, 154.	

	— Dômes et réservoirs de vapeur, 165. — Trou d'homme. — Boîte à fumée, 167. — Cheminée, 168. — Caisnes à eau, 169.	
357.	Annexes des générateurs.....	170
	Mesure de la pression, 171. — Manomètres, 172. — Indicateur de niveau, 174. — Soupapes de sûreté, 175. — Bouchons fu- sibles, 178. — Sifflets, 178. — Robinets de vidange, 179. — Prise de vapeur, 179. — Régulateur, 180. — Echappement, 184. — Souffleurs, 188. — Grille et appareils à flammèches, 189.	
358.	Pompes et injecteurs.....	190
	Injecteur Giffard, 191. — Modifications Delpsch, Turck, Sharp, Krauss, 195. — Chauffage de l'eau du tender, 194. — Aspiration et refoulement, 195.	
359.	Cylindres et pistons....	197
	Tiroirs, 198. — Pistons suédois, 199. — Graisseurs et garni- tures, 202.	
360.	Mécanisme de distribution.....	203
	Recouvrement et avance, 203. — Détente. — Levier de mise en marche. — Levier à vis, 206. — Coulisse convexe, concave, droite, 208. — Epure de distribution, 210. — Bielles motrices, d'accouplement, 211. — Manivelles, système Hall, 213.	
361.	Cadre.....	214
	Chasse-pierres. — Plate-forme. — Garde-corps, 215.	
362.	Suspension et traction.....	216
	Ressorts, 217. — Attelage, 222. — Tendeur à vis. — Attelage Polonceau, Stradal, Hall, Engerth, 225.	
363.	Boîtes à graisse.....	224
364.	Essieux.....	227
	Conditions générales, 227. — Tableau des charges et dimensions des essieux, 251. — Forme. — Fabrication, 254. — Cahier des charges, 256. — Réception. — Garantie. — Observation, 257.	
365.	Roues.....	239
	Forme, 240. — Contre-poids, 241. — Calcul. — Application, 245. — Fabrication, 246. — Roues en fer forgé, en fer et fonte, en acier. — Montage, 247.	
366.	Bandages.....	248
	Conditions générales, 248. — Forme. — Profils. — Fabrication, 251. — Bandage en fer, en acier, 252. — Réception. — Gar- antie, 253. — Emballage, 253. — Entretien, 256.	
367.	Freins.....	260
368.	Enveloppes et peinture.....	261
369.	Outillage des machines locomotives en service.....	263
370.	Observation générale.....	266
	Foyer. — Fumivorté, 266. — Cendrier. — Boîte à feu, 267. — Tubes, 268. — Chaudière, 269. — Annexes, 271. — Alimen- tation. — Cylindres et pistons, 272. — Châssis. — Suspension et traction, 278. — Ressorts, 279. — Essieux. — Roues. — Bandages. — Répartition du poids, 280. — Limites d'épaisseur des bandages, 282.	

CHAPITRE II. — MATÉRIEL DE TRANSPORT.

§ I. — Classification des véhicules.

Nos	Pages.
371. Conditions générales.....	283
372. Classification des véhicules de transport.....	285
A. Voitures, système anglais, 285. — Système américain, 288. — Comparaison, 290. — B. Wagons, 292.	
373. Description des voitures à voyageurs.....	293
Caisse du système anglais, 294. — Voitures à deux étages, 297. — Comparaison des compartiments des trois classes, 299. — Chauffage des voitures, 304. — Eclairage, 306.	
Caisse du système américain, 307. — Voitures allemandes, 308. — Voitures du Nord-Est suisse, 309.	
Trains, 310. — Châssis, 311. — Suspension et traction, 312. — Plaques de garde, 316. — Boltes à graisse, 317. — Essieux. — Roues. — Bandages, 318.	
Tableaux des dimensions principales des voitures, système an- glais, 320. — <i>Id.</i> , système américain, 321.	
374. Description des wagons à marchandises.....	322
I. Wagons couverts, 323. — Wagons à bagages, à marchan- dises, à écuries, 323. — Wagons-bergeries, 324.	
II. Wagons découverts à hauts bords, 327.	
III. Wagons plats, 329.	
Trains, 330. — Châssis brisé. — Hauteur des planchers de wagons, 331.	
Tableau des dimensions principales de quelques wagons, 332.	
375. Description des chasse-neige.....	333
376. Des freins appliqués aux voitures et wagons.....	337
Conditions générales, 337. — Nombre de freins par trains, 338. — Description des freins, 338. — Abris pour les garde-freins, 344.	

§ II. — Construction et entretien des voitures.

377. Conditions générales.....	345
Choix du type, 345. — Choix des matériaux, soins de construc- tion, 346.	
378. Caisse.....	346
Charpente, 347. — Portières, 350. — Cloisons, 351. — Dou- blures, 353. — Châssis de glace. — Parclozes, 354. — Toi- ture, 355. — Ventilateur. — Plancher. — Panneaux, 356. — Accessoires de la caisse, 357. — Peinture, 358. — Observation générale, 359.	

379. Garniture intérieure.....	300
Première classe, 360. — Disposition contre les accidents produits par la fermeture des portières, 362. — Eclairage, 365. — Chauffage, 366. — Deuxième classe, 368. — Troisième classe, 369.	
380. Châssis.....	374
Considérations générales, 374. — 1° Châssis en bois, 374. — 2° Châssis en fer, 374. — 3° Châssis mixtes, 375.	
381. Suspension et traction.....	376
Ressorts de suspension, 376. — Formules, 377. — Prix de revient, 379.	
Ressorts de choc et traction, 379. — Ressorts à lames, 380. — En spirales, 381. — Belleville ou à disques d'acier, 382. — En caoutchouc, 384. — Dimensions des rondelles, 385.	
Tampons de choc, 388. — Tiges de traction. — Chaines de sûreté, 391. — Tendeur à vis, 393.	
382. Boîtes à graisse.....	394
Conditions générales. — Boîte de Hanovre, 394. — Boîte américaine du chemin de fer rhénan, 395. — De M. Basson, 396. Du chemin d'Orléans, Dietz, etc., 398. — Devis, 400. — Cousinets, 401.	
382 bis. Plaques de garde.....	404
383. Roues et essieux.....	405
Conditions générales, 405. — Formes et dimensions des essieux, 406. — Choix de la matière, 409. — Tableau des dimensions, 411. — Fabrication, 413. — Formes et dimensions des roues de voiture, 414.	
Roues à rais, en fer laminé, 417. — Avec moyeu en fonte, 418. — <i>Id.</i> , en fer forgé, 420. — Roues en fer forgé, 421. — Roues en fonte, 421.	
Roues pleines; — en fonte, 422; — en acier, 425; — en fer, 427; — avec disques en bois, 428.	
Bandages de roues de voitures, 429. — Fabrication, montage, 431. — Jauge et gabarit, 432. — Prix de revient, 433. — Entretien, 434.	
384. Freins.....	435
Considérations générales, 435. — Freins à sabots, 436. — Levier, 438. — Vis et crémaillère, 440. — Frein Guérin, 443. — Frein électrique de M. Achard, 444.	
385. Observations sur l'entretien des voitures.....	445
Suspension, attelage, 447. — Boltes à graisse, essieux, 449. — Roues, bandages, 450. — Freins, 451.	
386. Télégraphie des trains en marche.....	452
§ III. — Construction et entretien des wagons.	
387. Considérations générales.....	462
388. Caisse.....	463
I. Wagons couverts : à bagages, à marchandises fermés, à écuries, à bestiaux, bergeries, etc., 464. — Charpente, 465. —	

	— Revêtement. — Portes, 467. — Plancher.	
	— Toiture, 468. — Accessoires, 469.	
	II. Wagons découverts : à houille, à coke, à chaux, etc., 471. — Wagons en fer, 475.	
	III. Wagons plats : à pierres, à rails, à bois, etc., 474. — Peinture. — Inscriptions, 475.	
389.	Train	476
	Châssis, plaques de garde, boltes à graisse, 476. — Suspension et traction, 477. — Roues et essieux, 478. — Freins, 480.	
390.	Bâches et prolonges.....	481
	Condition essentielle. — Forme. — Dimensions, 481. — Fabrication. — Nature des substances employées, 482. — Prix de revient, 484. — Prolonges, 485. — Rideaux, 486.	
391.	Observations sur l'entretien des wagons.....	486

CHAPITRE III. — ATELIERS, DÉPÔTS, ALIMENTATION.

§ I. — *Considérations générales.*

392.	Classification	488
393.	Choix de l'emplacement	489
	A. Installations du service de la traction. — 1° Stations d'alimentation, 489. — 2° Dépôts de machines, 491. — 3° Dépôts de voitures et wagons, 492.	
	B. Atelier de réparation des machines, 492.	
	C. Ateliers de réparation du matériel de transport, 494.	
	D. Magasins, 495.	
	Exemples : Est, 485 ;— Hanovre, 496 ;— Sud-Autrichien, 497 ;— Nord-Espagne, 498.	
394.	Dépôts.....	499
	Conditions générales, 499. — Remises de machines, 501. — Comparaison des divers systèmes de remisés, 504.—Prix de revient, par machine, 507.	
395.	Dispositions et construction	507
	Élévation, 509. — Toiture, 511. — Ventilation, eau, chauffage, éclairage, 515. — Prix de revient, 514. — Dépendances, accessoires, 516.	
396.	Travaux exécutés dans les dépôts.....	517
397.	Remisage des voitures et wagons.....	519
	Remisage des trains, 519. — Remisage des voitures de réserve, 521. — Prix de revient, 525.	
398.	Atelier de réparation.....	524
	Disposition générale, 524.	
399.	Etablissement des ateliers.....	529
	Surface occupée, 529.	
400.	Forges.....	533
401.	Ajustage	536

402. Montage	537
Locomotives et tenders, 557. — Voitures et wagons, 559.	
403. Bureaux	540
404. Mouvement dans l'intérieur des ateliers.....	541
Chariots, 541.	

§ II. — *Outillage des ateliers.*

405. Conditions générales.....	545
406. Travail de la fonte.....	546
Moulage. — Choix des sables, 547. — Fonte et coulée, 549.	
407. Travail du fer et de l'acier.....	550
Qualités et défauts, 552. — Fours, appareils et outils, 555.	
408. Travail du cuivre, du bronze et des alliages	555
Qualités et défauts du cuivre, 555. — Outils de la chaudronnerie en cuivre, 557.	
409. Outils de l'ajustage.....	560
Tours, 561. — Tournage des roues, 565. — Surface occupée par les outils. — Force nécessaire, 564.	
410. Appareil pour la fabrication des roues.....	565
411. Appareils pour la fabrication des ressorts.....	567
412. Appareils pour la fabrication des tubes	568
Démontage des tubes, 569. — Montage des tubes, 570. — Réparation des tubes, 571. — Tubes en fer, 575.	
413. Machines à travailler le bois	574
Perçage. — Rabotage, 576. — Fabrication des modèles, 577.	
414. Observation	578
Exemple. — Outillage d'ateliers de réparation, 581.	

§ III. — *Alimentation des machines.*

415. Conditions générales.....	582
Consommations, 585. — Station d'alimentation, 585.	
416. Eau d'alimentation	587
Composition, qualités et défauts, 589. — Analyse, 590. — Hydrotimétrie, 591.	
417. Epuration des eaux d'alimentation	593
418. Emploi de matières désincrémentées	597
419. Prises d'eau ..	598
420. Appareils de distribution d'eau.....	601
Hauteur des réservoirs, 602. — Alimentation des réservoirs, 603. — Moteurs, 605. — Chauffage de l'eau, 606. — Accèssoires. — Tuyaux. — Colonnes alimentaires, 608.	

421.	Construction et entretien des appareils de distribution d'eau . . .	610
	Formes et matières, 611. — Prix de revient, 614. — Tableaux des poids de réservoirs, 615. — Soupapes, 617. — Colonnes alimentaires, 618. — Colonnes-réservoirs, 622.	
422.	Tuyaux de conduite	624
	Calcul des dimensions, 625. — Forme et matière des tuyaux, 627. — Réception, 628. — Pose, 629.	
423.	Pompes et moteurs	630
	Dimension des pompes, 630. — Moteur, 632. — Exemples, 634.	
424.	Généralités sur les combustibles	637
425.	Houille. — Anthracites. — Lignites	640
	Composition, 641. — Réception, analyse, 642. — Emploi de la houille, 645. — Lignites, 646.	
426.	Coke	648
427.	Combustibles agglomérés	650
	Machines de MM. Mazeline, 651. — Revolier, Jaclot, 652. — Evrard, Dehaynin, 655. — Emploi des briquettes, 655.	
428.	Tourbes et bois	655
	Tourbes. — Composition, exploitation et préparation, 656. — Emploi de la tourbe, 657. — Bois, composition, réception, 658. — Emploi, 659.	
429.	Magasins et quais à combustible	660
430.	Matières grasses	663
	Huiles, 665. — Falsifications ; essais, 667. — Graisses, 668. — Falsification, 671. — Huiles d'éclairage, 672.	

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.