

DE L'EXPLOITATION  
DES  
**CHEMINS DE FER**

---

LEÇONS FAITES EN 1867

A

L'ÉCOLE IMPÉRIALE DES PONTS ET CHAUSSEES

PAR

**F. JACQMIN**

INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSEES, DIRECTEUR DE L'EXPLOITATION DES CHEMINS DE FER DE L'EST  
PROFESSEUR A L'ÉCOLE IMPÉRIALE DES PONTS ET CHAUSSEES  
MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL DE L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1867

---

TOME PREMIER

PARIS

GARNIER FRÈRES, LIBRAIRES-ÉDITEURS

6, RUE DES SAINTS-PÈRES, ET PALAIS-ROYAL, 215

---

1868

# TABLE DES MATIÈRES

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES, DIVISION DU COURS. . . . .	I
--	---

## PREMIÈRE PARTIE

### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'IMPORTANCE DES TRANSPORTS A EXÉCUTER ET SUR L'ORGANISATION DE L'EXPLOITATION DES CHEMINS DE FER EN FRANCE.

CHAPITRE I <sup>er</sup> . — TRANSPORTS EFFECTUÉS PAR LES CHEMINS DE FER EN FRANCE. — CONSTITUTION DU RÉSEAU ET SYSTÈME SUIVI POUR L'EXPLOITATION. . . . .	1
§ 1 <sup>er</sup> . — Importance de la tâche accomplie par les chemins de fer. . . . .	1
Transports effectués en 1865. . . . .	1
Voyageurs. . . . .	2
Bagages, chiens, articles de messagerie et valeurs. . . . .	4
Chevaux et bestiaux. . . . .	5
Marchandises de petite vitesse. . . . .	5
§ 2. — Accroissement des transports des voyageurs et des marchandises dans les deux dernières périodes décennales, et comparaison avec les chiffres de la population en France, en Angleterre et en Belgique. . . . .	7
Transports dans les deux dernières périodes décennales. . . . .	7
Nombre moyen de voyageurs par kilomètre. . . . .	10
Comparaison avec la population en France. . . . .	10
Transport des voyageurs en Angleterre. . . . .	11
Transport des voyageurs en Belgique. . . . .	11
Nombre moyen de tonnes par kilomètre. . . . .	12
§ 3. — Constitution et division actuelles du réseau français. . . . .	12
Différences que présentent la France et l'Angleterre au point de vue de la répartition des chemins de fer. . . . .	12

Loi du 11 juin 1842. . . . .	13
Développement du réseau à partir de 1852. . . . .	15
Division de la France en six groupes. . . . .	16
Association de l'État et des grandes compagnies pour l'achèvement du réseau. . . . .	16
Constitution définitive du réseau français. . . . .	17
§ 4. — Du prétendu monopole exercé par les chemins de fer. . . . .	19
Définition du monopole. . . . .	19
Droit de péage et prix de transport. . . . .	20
Droit conservé par l'État. . . . .	20
Parallélisme des voies de fer et des voies navigables. . . . .	22
§ 5. — Importance du capital consacré par la France à la construction de ses voies de communication. . . . .	25
Chemins de fer. . . . .	25
Voies navigables. . . . .	25
Routes de terre. . . . .	26
Capitaux fournis par l'impôt ou par l'association volontaire. . . . .	28
Dépenses d'entretien des voies de communication. . . . .	29
§ 6. — Exploitation des chemins de fer par l'État ou par les compa- gnies. . . . .	50
Système anglais. . . . .	51
Système belge. . . . .	52
Dangers économiques de l'exploitation par l'État. . . . .	55
Système français. . . . .	54
Actes législatifs réglant les rapports de l'État et des compagnies. . . . .	55
CHAP. II. — MOYENS MATÉRIELS DONT DISPOSENT LES COMPAGNIES FRANÇAISES POUR EFFECTUER LES TRANSPORTS QUI LEUR SONT CONFÉIÉS. . . . .	58
§ 1 <sup>er</sup> . — Voies, gares et bâtiments des gares. . . . .	58
Différence entre un chemin de fer et une route au point de vue de l'usage. . . . .	58
Emplacement et espacement des gares. . . . .	59
Établissement des haltes. . . . .	40
Installations nécessaires au service d'une grande gare de voyageurs. . . . .	41
Installations nécessaires au service d'une grande gare de marchan- dises. . . . .	44
Installations nécessaires aux services accessoires des gares de voya- geurs et de marchandises. . . . .	45
Installations nécessaires aux services de l'entretien de la voie, du ma- tériel et de la traction. . . . .	45
Bâtiments d'administration et logements des employés. . . . .	46
Surfaces occupées par quelques grandes gares. . . . .	47

TABLE DES MATIÈRES.

419

§ 2. — Matériel roulant. . . . .	49
1 <sup>o</sup> Machines locomotives. . . . .	49
2 <sup>o</sup> Voitures et wagons nécessaires au service des voyageurs. . . . .	50
3 <sup>o</sup> Wagons à marchandises. . . . .	52
Proportion dans l'effectif du nombre des wagons munis de freins. . . . .	52
Augmentation du nombre des wagons nécessitée par l'importance des réparations et les variations du trafic. . . . .	55
4 <sup>o</sup> Valeur du matériel roulant possédé par les compagnies françaises. . . . .	55
5 <sup>o</sup> Menu matériel et mobilier de l'exploitation. . . . .	57
CHAP. III. — ORGANISATION INTÉRIEURE DES COMPAGNIES. — QUESTIONS RELATIVES AU PERSONNEL. . . . .	58
§ 1 <sup>er</sup> . — Organisation générale, — Questions financières. — Période de la construction et de l'exploitation. . . . .	58
Période de la construction. — Réunion du capital nécessaire aux travaux. . . . .	58
Capital actions et capital obligations. . . . .	59
L'émission des obligations doit être en rapport avec la valeur de l'épargne du pays. . . . .	61
Formation des conseils d'administration. — Direction. . . . .	62
Période intermédiaire. — Construction et exploitation. . . . .	65
Période de l'exploitation. — Service central. . . . .	64
Secrétariat du conseil et de la direction. . . . .	64
Comptabilité générale et service des titres. . . . .	65
Services accessoires du contentieux, des archives, de l'économat, du domaine privé. . . . .	66
Service actif de l'exploitation. . . . .	67
Importance du personnel employé par les compagnies de chemins de fer. . . . .	69
§ 2. — Entretien et surveillance de la voie. . . . .	69
Achèvement des travaux de construction pendant l'exploitation. . . . .	69
Organisation d'un service d'entretien et de surveillance de la voie. . . . .	71
Service central. . . . .	71
Archives. . . . .	72
Comptabilité. . . . .	72
Matériel fixe. . . . .	75
Architecture. . . . .	74
Service technique de l'entretien et de la surveillance. . . . .	74
§ 3. — Matériel et traction. . . . .	75
Acquisition ou construction du matériel roulant. . . . .	76
Emploi du matériel roulant. . . . .	77

Conservation et entretien du matériel roulant. . . . .	79
Service des approvisionnements de combustible, etc. . . . .	80
§ 4. — Exploitation proprement dite. . . . .	80
Division et organisation du service. — Unité de direction. . . . .	80
Service central. . . . .	84
Service actif. . . . .	82
Services détachés. . . . .	85
Mesures prises pour le recrutement du personnel. . . . .	85
Limite d'âge. . . . .	85
Services militaires ou civils. . . . .	85
Extrait du casier judiciaire. . . . .	86
Fils d'agents. . . . .	87
Bourses à l'École commerciale de Paris et à l'École de Cluny. . . . .	89
Expéditionnaires. — Recrutement du personnel du service central. . . . .	89
Emploi des femmes. . . . .	90
Receveuses. . . . .	90
Bibliothèques et bazars. — Vente des livres, des journaux. . . . .	91
Femmes chargées de la manœuvre des barrières de passage à niveau. . . . .	92
Femmes préposées à la salubrité. . . . .	92
Employés commissionnés ou en régie. . . . .	92
Fixation du traitement. . . . .	94
Avancement régulier sur place. . . . .	94
Avancement par changement de classe. . . . .	95
Avancement par mutation. . . . .	95
Participation aux économies réalisées. — Abonnements. . . . .	95
Logements et jardins. . . . .	96
Service de jour et de nuit. . . . .	96
Cautionnement. . . . .	97
Remboursement des pièces fausses acceptées par les receveurs. . . . .	98
Indemnités de caisse. . . . .	98
Gratifications. . . . .	99
§ 5. — Mesures diverses prises par la compagnie de l'Est pour améliorer la position des agents des divers services de l'exploitation. — Caisses de secours et de retraite. . . . .	99
Chauffage et éclairage. . . . .	101
Habillement. . . . .	101
Congés. — Permis. . . . .	105
Permis de marché et d'école. . . . .	104
Résidences dans la banlieue des grandes villes. — Abonnements spéciaux. . . . .	104
Transport de denrées, de provisions de ménage. . . . .	105
Bains. . . . .	105



TABLE DES MATIÈRES.	421
Vente de charbon aux agents de la compagnie. . . . .	405
Boissons froides et chaudes accordées aux agents. . . . .	406
Publication des actes de probité et de dévouement. . . . .	407
Sociétés alimentaires. . . . .	408
Secours en temps de cherté des vivres. . . . .	409
Caisse de prévoyance. . . . .	409
Caisse des retraites. . . . .	417
Avances accordées aux agents pour divers motifs. . . . .	425
Pensions viagères servies par la compagnie de l'Est. . . . .	424
Comparaison des mesures précédentes avec celles stipulées dans l'ar- rêté ministériel de décembre 1848. . . . .	425
Résumé général. — Permanence des agents dans les cadres. . . . .	425

## DEUXIÈME PARTIE

### EXPLOITATION TECHNIQUE.

OBSERVATION GÉNÉRALE. . . . .	129
CHAP. IV. — MESURES DE SÉCURITÉ. — ACCIDENTS. . . . .	129
§ 1 <sup>er</sup> . — Liberté de la voie. — Signaux. . . . .	135
Liberté de la voie. . . . .	135
Couleur des signaux. . . . .	134
Classification des signaux. . . . .	134
Signaux mobiles. . . . .	135
Pétards ou signes détonants. . . . .	136
Trompes. . . . .	139
Sifflets et cloches. . . . .	140
Signaux fixes. . . . .	140
Signaux destinés à assurer l'espacement des trains. . . . .	144
Sémaphores. . . . .	145
Appareil Tyer. . . . .	145
Signaux des passages à niveau. . . . .	146
Signaux des ponts tournants. . . . .	146
Signaux des bifurcations. . . . .	146
Signaux de direction des aiguilles ordinaires. . . . .	148
Signaux automatiques. . . . .	148
Signaux des machines et des trains. — Lanternes. — Sifflet. . . . .	149
Distance à laquelle les signaux doivent être faits. . . . .	152
Obéissance aux signaux. . . . .	153
§ 2. — Composition des trains au point de vue de la sécurité. . . . .	155
Nombre de véhicules. . . . .	155

Mode d'attelage. . . . .	154
Nombre de freins. . . . .	154
Action retardatrice des machines. . . . .	156
Freins automoteurs. . . . .	157
Machine en queue des trains. . . . .	157
Prescriptions diverses relatives à la composition des trains. . . . .	157
§ 3. — Circulation des trains sur la double voie. — Espacement des trains. . . . .	164
Conduite des trains. . . . .	165
Sens de la marche des trains. . . . .	166
Départ des trains. . . . .	167
Espacement des trains. . . . .	168
Importance de la fréquentation au départ des grandes villes. . . . .	169
Impossibilité de donner aux voyageurs le droit de faire arrêter un train en pleine voie. . . . .	171
Règles relatives à l'espacement des trains. . . . .	171
Espacement des trains pour la traversée des souterrains. . . . .	172
Circulation des trains. . . . .	175
Passage des bifurcations, aiguilles en pointe, traversées de voies. . . . .	175
Arrivée dans les stations. . . . .	175
Ralentissement dans la marche des trains. . . . .	175
Arrêt des trains en pleine voie. . . . .	176
Détresse. — Secours. . . . .	177
Circulation temporaire sur une seule voie. — Pilotage. . . . .	178
§ 4. — Circulation des trains sur la voie unique. . . . .	179
Longueur des sections à voie unique. — Service en navette. . . . .	179
Maximum des sections à simple voie. . . . .	180
Croisements réguliers. — Question de la demande de voie. . . . .	181
Croisements irréguliers. — Changement de croisement. . . . .	185
Trains supplémentaires ou spéciaux. . . . .	185
Service de voie unique en Écosse. . . . .	184
§ 5. — Trains de balastage et de matériaux. . . . .	185
§ 6. — Accidents. . . . .	189
Nombre des accidents de voyageurs par rapport au nombre des voyageurs transportés. . . . .	189
Causes des accidents. . . . .	190
1 <sup>o</sup> Accidents dus à l'état de la voie. . . . .	191
2 <sup>o</sup> Accidents dus au matériel roulant. . . . .	192
3 <sup>o</sup> Accidents dus à l'inobservation des règlements. . . . .	195
Inventions proposées pour éviter les accidents. . . . .	194
Questions relatives à la sécurité des voyageurs. . . . .	196

Accidents éprouvés par les agents de l'exploitation des chemins de fer. — Dangers professionnels. . . . .	198
Assurances contre les accidents. . . . .	199
CHAP. V. — TRAINS DE GRANDE VITESSE. — TRANSPORT DES PERSONNES, DES BAGAGES, DES FINANCES, DES ARTICLES DE MESSAGERIE ET DES DENRÉES. . . . .	202
§ 1 <sup>er</sup> . — Transport des voyageurs en général. . . . .	202
Convenances spéciales au service des voyageurs. . . . .	202
Vitesse de marche et vitesse effective. . . . .	205
Longueur des étapes franchies sans arrêt. . . . .	206
Vitesse de marche et vitesse effective des trains français. . . . .	208
Vitesse de marche et vitesse effective des trains anglais. . . . .	210
Vitesse de marche et vitesse effective des trains allemands. . . . .	210
Fréquence des départs. . . . .	212
Nombre de places. . . . .	215
Composition des trains au point de vue de la nature des véhicules. . . . .	216
§ 2. — Transport des voyageurs sur les lignes de banlieue. . . . .	222
Convenances spéciales au service de la banlieue. . . . .	222
§ 3. — Correspondance des lignes entre elles. . . . .	227
Délais d'attente aux gares de bifurcation. . . . .	229
§ 4. — Transport des bagages, des finances, des articles de messagerie et des denrées. . . . .	250
Bagages. . . . .	250
Consignes. . . . .	255
Articles de messagerie. . . . .	255
Transbordement des articles de messagerie dans les gares de bifurcation. . . . .	254
Denrées, gibier, viandes abattues, marée, lait. . . . .	254
Bureaux de ville. . . . .	255
§ 5. — Police des cours des gares. — Omnibus. — Services de correspondance et de réexpédition. . . . .	255
Prescriptions législatives et réglementaires. . . . .	255
Importance des services accessoires. . . . .	240
CHAP. VI. — TRAINS DE PETITE VITESSE. — TRANSPORT DES MARCHANDISES ET DES BESTIAUX. — ORGANISATION D'UNE GRANDE GARE DE MARCHANDISES A PARIS. — TRAINS MIXTES. . . . .	245
§ 1 <sup>er</sup> . — Nature des marchandises acceptées et nombre des colis transportés par les chemins de fer. . . . .	245
Dimension des objets à transporter. — Gabarits. . . . .	245
Wagons accouplés. . . . .	244
Question du poids. . . . .	245
Objets ayant des dimensions ou des poids exceptionnels. . . . .	246



Transport d'objets en vrac. . . . .	246
Charge moyenne des wagons. . . . .	247
Nombre moyen de colis remis chaque jour à un chemin de fer. . . . .	248
§ 2. — Organisation d'une grande gare de marchandises à Paris. . . . .	251
Réception et expédition de la marchandise. . . . .	251
Pesage des marchandises. . . . .	252
Reconnaitances et réserves. . . . .	252
Enregistrement et application de la taxe. — Débours. . . . .	253
Répartition de la marchandise sur les quais, et chargement dans les wagons. . . . .	254
Formation des trains. — Voies de départ. . . . .	254
Arrivée et délivrance de la marchandise. . . . .	255
Décomposition des trains et triage des wagons. . . . .	255
§ 3. — Trains de petite vitesse. . . . .	256
La charge des trains n'est limitée que par la puissance des machines. . . . .	256
Garage des trains de marchandises. . . . .	257
Trains supplémentaires. . . . .	260
Double traction, machines de renfort. . . . .	261
Division des trains de marchandises. . . . .	262
§ 4. — Organisation du service des marchandises en Angleterre. . . . .	263
Dispositions des quais. . . . .	264
Service des trains. . . . .	266
§ 5. — Dispositions spéciales aux transports des bestiaux. . . . .	267
Voiture pour les toucheurs. . . . .	269
§ 6. — Trains portant à la fois des voyageurs et des marchandises. . . . .	269
Trains mixtes. . . . .	269
Prescriptions relatives à la composition des trains mixtes. . . . .	271
Trains de marchandises prenant des voyageurs. . . . .	273
§ 7. — Services accessoires. — Camionnage. . . . .	274
Avis à donner au destinataire. — Écritures à l'arrivée. . . . .	275
Renseignements spéciaux à la gare de La Villette. . . . .	276
Mouvement des voitures ordinaires et perceptions de l'octroi. . . . .	276
Mouvement des marchandises. . . . .	277
§ 8. — Nombre total de trains mis en marche sur un grand réseau. — Procédés pour l'étude des trains. . . . .	278
Procédés graphiques pour l'étude du tracé des trains. . . . .	280
Trains extraordinaires. . . . .	281
CHAP. VII. — RÉPARTITION, EMPLOI ET PARCOURS DU MATÉRIEL ROULANT. . . . .	285
§ 1 <sup>er</sup> . — Voitures à voyageurs. . . . .	284

## TABLE DES MATIÈRES.

425

Composition normale des trains. . . . .	284
Réserves. . . . .	286
Trains extraordinaires. . . . .	286
Voitures spécialisées. . . . .	287
Répartition des voitures à voyageurs. . . . .	287
§ 2. — Wagons à marchandises. . . . .	288
Nature du matériel à employer. . . . .	289
Constatation des besoins journaliers des gares. . . . .	289
Bureaux répartiteurs. . . . .	290
Courants réguliers dans la marche des wagons. . . . .	291
Composition des trains. . . . .	291
Arrêts facultatifs. . . . .	292
Wagons-omnibus. . . . .	295
Insuffisance momentanée du matériel roulant. . . . .	295
§ 3. — Échange du matériel roulant entre les compagnies. . . . .	294
§ 4. — Accessoires du matériel roulant. . . . .	297
§ 5. — Parcours et travail des wagons à marchandises. . . . .	298

## TROISIÈME PARTIE

## EXPLOITATION COMMERCIALE.

OBSERVATION GÉNÉRALE SUR LES TARIFS. . . . .	301
CHAP. VIII. — TARIFS POUR LE TRANSPORT DES PERSONNES. . . . .	305
§ 1 <sup>er</sup> . — Tarifs fixés par les cahiers des charges. . . . .	303
Tarifs français. . . . .	303
Impôt du dixième. . . . .	305
Gratuité pour le transport d'une certaine quantité de bagages. . . . .	306
Comparaison des bases légales françaises avec les bases légales des autres pays. . . . .	306
Plus-value des taxes pour les trains express. . . . .	309
Comparaison des bases légales des chemins de fer avec les prix perçus par les anciens modes de transport. . . . .	309
Inconvénients qui résulteront de la fixité des tarifs pour une période d'un siècle. . . . .	311
§ 2. — Tarifs perçus par les compagnies de chemins de fer. . . . .	312
Taxes légales. . . . .	312
Taxes réduites pour les parcours simples. . . . .	312
Réductions de tarifs accordées par les compagnies à divers titres. . . . .	313
Taxes réduites pour les billets aller et retour. . . . .	314

Billets d'abonnement . . . . .	516
Billets d'excursion. . . . .	518
Trains de plaisir. . . . .	519
Services de la banlieue de Paris. . . . .	520
Transport des ouvriers. . . . .	525
Transport des militaires et marins. . . . .	527
Valeur totale des réductions opérées par les compagnies. . . . .	528
Prix moyen payé par les voyageurs en France. . . . .	531
§ 5. — Question de la réduction des taxes pour les voyageurs de grand parcours. . . . .	556
Demandes formulées au sujet de cette réduction. . . . .	556
Division des voyageurs par rapport à la longueur du parcours. . . . .	557
Nombre et produit des voyageurs partis des gares ci-après (1864), et classés d'après la longueur du parcours accompli. . . . .	558
Réformes postales. . . . .	542
Réforme postale en Belgique et pertes subies par le trésor belge. . . . .	545
Réforme postale en France et pertes subies par le trésor français. . . . .	544
Abaissement des taxes de voyageurs en Belgique. . . . .	547
Succès de l'application des taxes différentielles au transport des marchandises. . . . .	550
CHAP. IX. — TARIFS POUR LE TRANSPORT DES MARCHANDISES. . . . .	555
§ 1 <sup>er</sup> . — Classification des marchandises. — Tarifs et délais légaux. . . . .	555
Questions des assimilations. . . . .	557
Délais de transport. . . . .	558
§ 2. — Des tarifs différentiels en général. . . . .	561
Définition des tarifs différentiels. . . . .	562
Maximum et minimum. . . . .	565
Les tarifs différentiels sont justifiés par l'intérêt du consomma- teur. . . . .	564
Existence des tarifs différentiels dans toutes les entreprises de trans- port. . . . .	568
Examen de la question des tarifs différentiels au point de vue du droit. . . . .	570
§ 3. — Des tarifs appliqués par les compagnies des chemins de fer. . . . .	572
Designation des sections appelées à jouir d'un tarif spécial. . . . .	581
Conditions mises à l'application des taxes réduites. . . . .	584
Remise d'un wagon complet. . . . .	584
Remise d'un train complet de 100, 200 et 500 tonnes. . . . .	584
Application des prix réduits aux stations non dénommées. . . . .	585
Non-responsabilité pour les déchets et avaries de route. . . . .	586
Traités de tonnage. — Traités d'abonnement. — Tarifs d'hiver et d'été. . . . .	586

TABLE DES MATIÈRES.

	427
Augmentation de délai pour la durée du parcours. . . . .	588
§ 4. — Frais accessoires. — Camionnage et réexpédition. . . . .	590
Frais accessoires. . . . .	590
Frais de gare. . . . .	595
Camionnage et réexpédition. . . . .	596
Réexpédition. . . . .	400
§ 5. — Comparaison des transports de marchandises en France et en Angleterre au point de vue des délais et des tarifs. . . . .	401
Délais anglais. . . . .	401
Prix anglais. . . . .	404
§ 6. — Tarifs moyens perçus par les compagnies de chemins de fer et comparaison entre ces prix et les prix demandés par les anciennes entreprises de transport. . . . .	409
Prix kilométriques moyens perçus par les chemins de fer dans la dernière période décennale. . . . .	409
Conditions et prix de l'ancien roulage. . . . .	410
Transports par la navigation à vapeur sur les fleuves et rivières. . . . .	415
Prix de voiture payés aux compagnies du Rhône, de Marseille à Lyon, pendant les années 1852, 1855 et 1854. . . . .	414