



Systemes de transports ferroviaires et urbains

Sous la direction de
Federico Antoniazzi et Patricia Perennes



Presses des Ponts

COLLECTION

Manuels

Sommaire

Remerciements	9
Préface	11
Avant-propos	13
 Chapitre 1 Les quinze ans du mastère spécialisé® Systèmes de transports ferroviaires et urbains Federico Antoniazzi	
1.1. Une formation diplômante tournée vers l'industrie ferroviaire	15
1.2. La vision « système » proposée par le MS STFU	16
1.3. Une pédagogie innovante et évolutive	17
1.4. Les conférences thématiques, les voyages d'études et la vie associative de l'AEMF	18
1.5. Innovation, internationalisation et recherche dans la stratégie de développement du MS	19
 Chapitre 2 L'enseignement ferroviaire à l'École nationale des ponts et chaussées Federico Antoniazzi, Georges Ribeill	
2.1. Le développement des chemins de fer et des transports urbains en France	21
2.2. Le rôle du corps des ponts et chaussées	25
2.3. Les enseignants de l'École et leurs enseignements	28
Pour approfondir	35
Focus n°1 – Enseigner le ferroviaire à l'École nationale des ponts et chaussées	36
Focus n°2 – Penser l'enseignement des chemins de fer : la vision de Jean Alias	37
Focus n°3 – Biographies d'enseignants marquants de l'École nationale des ponts et des chaussées	37

Chapitre 3 | Enjeux, acteurs et institutions du transport ferroviaire et urbain en France et à l'international

Laura Foglia, Patricia Perennes, Géraud Peytavy

3.1.	Introduction aux transports collectifs urbains : perspective historique et enjeux	42
3.2.	Introduction aux transports ferroviaire : perspective historique et enjeux	52
	Pour approfondir	67
	Étude de cas n°1 – Cas pratique : la mise en concurrence des services TER d'une Région	68

Chapitre 4 | La conception d'un système de transport ferroviaire et urbain par la mise en œuvre des méthodologies d'ingénierie système

Didier Dupré

4.1.	Introduction à la conception générale des systèmes de transport	73
4.2.	Choisir un système de transport urbain	73
4.3.	Le dimensionnement d'un système de transport	80
4.4.	Les choix technologiques majeurs et leurs incidences sur le système	83
4.5.	La définition et l'intégration dans les villes des systèmes tramways	90
	Pour approfondir	95
	Étude de cas n°2 – Le projet Light Rail Transit (LRT) Red Line de Tel-Aviv (Israël)	96
	Focus n°4 – Une illustration typique d'un projet de système urbain : la définition du réseau du Grand Paris express	99

Chapitre 5 | L'économie du système ferroviaire

Martin Koning, Patricia Perennes, Alain Sauvant

5.1.	Les spécificités de l'économie ferroviaire : premier aperçu	101
5.2.	Différents modèles économiques	107
5.3.	Perspectives de l'économie du système ferroviaire	130

Chapitre 6 | Exploitation

Pierre-Marie Verchere

6.1.	L'exploitation ferroviaire : présentation générale	138
6.2.	La gestion des ressources de l'exploitation	144

Chapitre 7 | Génie civil et infrastructures lourdes

Christian Schang, Patrick Le Frapper, Serge Montens

7.1.	Les ouvrages d'art ferroviaires dans un projet de système de transport guidé	184
7.2.	Les ouvrages souterrains ferroviaires urbains (métro, RER, tramways)	197

Chapitre 8 | Infrastructure et maintenance

Laurent Bouillaut, Willem-Jan Zwanenburg

8.1.	La voie ferrée et ses interfaces	212
8.2.	Le traitement du bruit et des vibrations de la voie ferrée	213
8.3.	Une première question à la conception : voie sur dalle ou voie ballastée ?	215
8.4.	L'électrification : un problème simple à énoncer, mais souvent très difficile à résoudre	217
8.5.	L' <i>asset management</i> : du besoin de performance aux travaux à réaliser	220
8.6.	Les suites rapides, trains usines de régénération de l'infrastructure	222
8.7.	Innovation dans les process de maintenance et de construction des voies	225
8.8.	Comparaison européenne de l'organisation de la maintenance de l'infrastructure : les mêmes... mais différents !	227

Chapitre 9 | Sécurité ferroviaire

Jean-Noël Benso, Guy Larraufie, Gilbert Moëns, Jacques Poré, Walter Schön

9.1.	L'importance de la sécurité dans le ferroviaire	231
9.2.	Les principaux accidents potentiels du ferroviaire	232
9.3.	Les causes possibles de ces accidents potentiels	234
9.4.	Les principales fonctions de sécurité ferroviaire	236
9.5.	La protection des voyageurs	236
9.6.	Mise en œuvre de la sécurité ferroviaire	238

Chapitre 10 | La signalisation ferroviaire

Jean-Noël Benso, Guy Larraufie, Gilbert Moëns, Jacques Poré, Walter Schön

10.1.	L'espacement des trains	245
10.2.	Les postes d'aiguillage et les enclenchements : commander les aiguillages, autoriser les itinéraires	249
10.3.	La détection et la localisation des trains	254
10.4.	La signalisation latérale et vue du conducteur	258
10.5.	Signalisation de cabine et contrôles de vitesse (KV-ATP)	266
10.6.	Les passages à niveau	281
10.7.	Signalisation, contrôles de vitesse et pilotages automatiques des transports urbains	283
10.8.	Systèmes d'automatisation des transports urbains	287
10.9.	Centraliser les commandes	295
10.10.	Réalisation d'un projet de signalisation	296

Chapitre 11 | Le matériel roulant ferroviaire

Marc Debruyne, Bernard Desmet, Samuel Hibon

11.1.	Les caisses du véhicule ferroviaire : un composant de premier ordre	302
11.2.	Les organes de roulement et les bogies	303
11.3.	Le système de traction	307
11.4.	Les systèmes de freins : leurs technologies et leurs applications	320
11.5.	Le système de contrôle-commande d'un véhicule ferroviaire	323
11.6.	Les aménagements intérieurs	330

Les auteurs	337
--------------------	-----