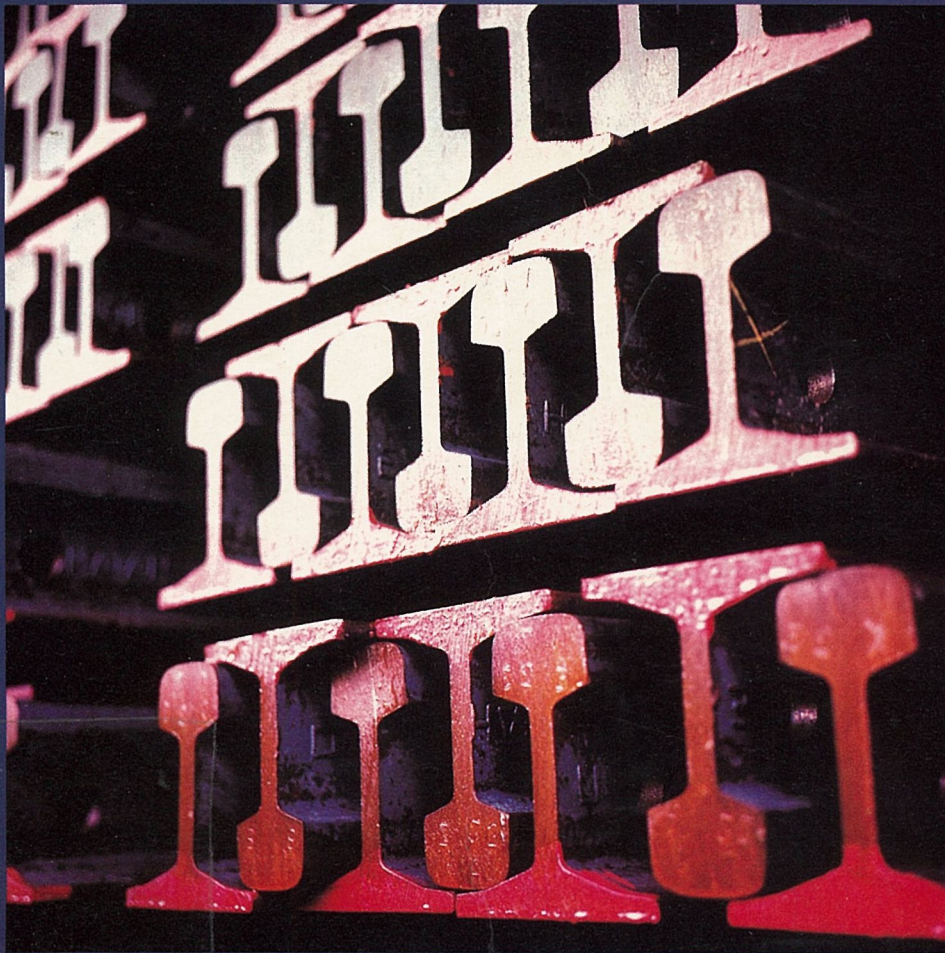


Jean Alias

LE RAIL




EYROLLES

INTRODUCTION

La SNCF possède le record du monde de vitesse sur rails (380 km/h) et ses trains circulent à la vitesse commerciale la plus élevée de tous les réseaux (270 km/h pour le TGV et bientôt 300 km/h pour le TGV-Atlantique). Cependant la littérature ferroviaire de langue française est peu abondante et en particulier aucun ouvrage n'a encore été consacré au problème du rail, tout au moins à la connaissance de l'auteur. Quarante années d'expérience professionnelle en grande partie consacrée à la pose et à la maintenance de la voie l'ont conduit à rédiger ce livre avec l'espoir de faire bénéficier de nombreux réseaux des connaissances acquises par la SNCF dans le domaine du rail.

Mais l'expérience passée n'est pas tout, loin de là, car les progrès foudroyants de la science moderne entraînent à courte distance ceux de la technologie et le rail, comme d'ailleurs l'ensemble de l'infrastructure et de la superstructure de la voie ferrée se sont pliés à la règle commune et tant dans sa conception générale que dans son élaboration, sa pose et sa maintenance, le rail actuel est très différent, malgré les apparences, de son prédécesseur d'il y a une trentaine d'années.

Si par ailleurs, les progrès faits autrefois au fil des années faisaient surtout appel à l'expérience et à l'empirisme et se traduisaient par des modifications très progressives apportées aux rails existants en vue d'en corriger les défauts, la technologie s'appuie maintenant sur toutes les ressources de la science et on constatera tout au long des

divers chapitres que des appels de plus en plus importants sont faits aux mathématiques, à la physique, la chimie, l'informatique.

Mais la technique n'est pas un but en soi : le rail n'est qu'un élément, important certes puisque sur lui repose une grande part de la sécurité ferroviaire, d'un vaste ensemble destiné à transporter voyageurs et marchandises à des prix compétitifs, de sorte qu'aucune solution technique, si brillante et satisfaisante pour l'esprit soit-elle, n'est viable si elle n'apporte à l'exploitant une rentabilité suffisante. Les problèmes de prix de revient et de rentabilités comparées des diverses solutions en présence sont donc abordés aussi largement que possible, d'autant que la consommation annuelle de rails pèse souvent assez lourd dans les budgets des réseaux. L'auteur sait d'expérience qu'une maintenance au sens le plus général du terme bien planifiée et bien conduite peut être à l'origine d'économies spectaculaires dans les budgets d'entretien des installations fixes.

Il convient encore de faire deux remarques fondamentales ; tout d'abord, les expériences en voie sont très longues (au minimum plusieurs années) ; elles ne peuvent donc que s'accomoder d'un subtil dosage de recherche de laboratoire et toute mutation importante présente un certain risque à terme.

En outre, l'amalgame nécessaire entre la recherche et la pratique suppose d'excellentes liaisons entre les divers fournisseurs, plus particulièrement l'industrie sidérurgique et les réseaux utilisateurs ; les travaux en commun menés en France dans cet esprit sont en grande partie responsables de la qualité du rail et des voies français et de la réputation qu'ils ont acquis dans le monde entier.

L'auteur adresse enfin de chaleureux remerciements à tous ceux qui ont bien voulu relire certains chapitres et le faire profiter de leurs connaissances et de leurs remarques. Je citerai plus particulièrement M. Prudhomme, Directeur honoraire et M. Montagne, chef du département "Recherches Voie" de la SNCF qui, avec M. Janin, ont permis par leurs travaux la réalisation de la voie TGV, M. Prasil de la division "Rails" de la SNCF, M. Vicens, Directeur des Études et Recherches à Uni-métal et les ingénieurs des firmes Matix, Speno, Aluminothermique et Delachaux, plus particulièrement MM. Turbe, Noualle, Ordax et Cooper. Ils ont également permis d'illustrer suffisamment cet ouvrage.

Le but principal de ce livre est d'aider les réseaux à faibles moyens, c'est-à-dire ceux dont l'importance limitée ne permet pas d'avoir leur propre service de recherches. Cette aide porte sur les choix techni-

ques liés à des décisions économiques portant essentiellement sur les conditions de fabrication, d'achat, de contrôle et maintenance en voie et de travail en atelier. Le respect des conditions correspondantes est essentiel au double point de vue de sécurité et prix de revient.

Pour ceux qui s'intéressent de plus près aux problèmes du rail, ce livre montrera que, malgré des progrès techniques et économiques spectaculaires, de nombreuses questions n'ont pas encore reçu de réponses entièrement satisfaisantes et que des problèmes tels que ceux qui concernent la fragilité des aciers durs, la soudure, les réparations en voie, les origines de l'usure ondulatoire continuent d'exciter la sagacité des chercheurs. Ce n'est qu'au prix de progrès techniques efficaces que le transport par voie ferrée pourra pleinement mettre en valeur vis-à-vis de ses concurrents ses qualités fondamentales de sécurité, vitesse et faibles nuisances sur l'environnement. Et le rail doit alors rester au premier plan des préoccupations des réseaux.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	V
Chapitre 1	1
Chapitre 2	23
Chapitre 3	81
Chapitre 4	171
Chapitre 5	267
Chapitre 6	303
Chapitre 7	387
Chapitre 8	449
Chapitre 9	513
Chapitre 10	593
Chapitre 11	627
Conclusion	671
Bibliographie	675

Tel un être vivant, le rail, à la fois symbole d'un mode de transport répandu dans le monde entier et pièce maîtresse d'une sécurité ferroviaire devenue proverbiale, naît, vit et meurt. Cet ouvrage a pour but d'exposer le détail des soins qui doivent l'entourer tout au long de son existence ; les mathématiques, l'électronique, la chimie, l'informatique, sont les outils indispensables à l'élaboration et au suivi d'un produit de haut de gamme de l'industrie sidérurgique qui a réalisé en quelques années de spectaculaires progrès. « LE RAIL » s'attache à traiter autant la technologie d'élaboration des rails neufs que les défauts dont ils peuvent être atteints sous l'action des efforts considérables auxquels ils sont soumis et les traitements préventifs et curatifs qui permettent d'en limiter les conséquences.

Chacun des chapitres attache une grande importance à l'aspect économique qui est un élément majeur dans le choix des matériaux, le contrôle en voie, la maintenance et enfin la possibilité de récupération par traitement en usines spécialisées de rails usés destinés après régénération à des lignes à trafic modéré.

Quarante années d'expérience professionnelle ont appris à l'auteur, Directeur honoraire de l'Équipement de la S.N.C.F. et Professeur honoraire à l'École nationale des Ponts et Chaussées que la recherche et une maintenance rigoureuse sont les éléments de base de la gestion des problèmes technologiques et économiques qui se présentent quotidiennement à l'ingénieur. Il espère que techniciens et gestionnaires des réseaux, quelle que soit leur importance, chargés des problèmes du rail, trouveront dans cet ouvrage des réponses aux questions qu'ils se posent : orientation à donner à la recherche concernant les problèmes mal résolus autant que gestion économique d'un produit à forte consommation.