

Centre de Nantes
Route de Bouaye
CS4
44344 Bouguenais Cedex

Site Web : www.ifsttar.fr

Département
Infrastructures et mobilité

Bibliographie sur le couple énergie / géométrie

Partenariat RFF - Ifsttar

Livrable 1.2

*Établissement public
à caractère scientifique
et technologique*



Systeme de management de la qualite
certifie sous le n° 9915173 pour les
sites de Paris et de Nantes

Paris (siège)
58, Boulevard Lefebvre
75732 Paris Cedex 15

Marne-la-Vallée

Satory-Versailles

Rapport établi le : 12 juillet 2011

Auteurs : Bosquet R.,
Vandanjon P.-O.,
Coiret A.
Lorino T.

Nomenclature d'activité : 13W09201

Confidentialité : Confidentiel

IDENTIFICATION

TYPE	Rapport de recherche
TITRE	Bibliographie sur le couple énergie / géométrie
CONFIDENTIALITÉ	Liée à celle du contrat RFF « Améliorer l'efficacité énergie-carbone des investissements »

VALIDATION

ORGANISATION	NOM	RÔLE	DATE et VISA
RFF	Olivier Cazier	Partenaire industriel	

DISTRIBUTION

ORGANISATION	DATE	REMARQUES
RFF	12.07.2011	version électronique 1.0
IFSTTAR	12.07.2011	version électronique 1.0

SUIVI DES MODIFICATIONS

VERSION	DATE	RAISONS
1.0	12.07.2011	Première version pour validation

Table des matières

1	Introduction	5
1.1	Cadrage du travail	5
1.2	Contexte	6
1.3	Détails sur le livrable	6
2	Bases techniques	9
2.1	L'adhérence et le frottement	9
2.1.1	Domaine routier	9
2.1.2	Domaine ferroviaire	15
2.2	Le glissement	17
2.3	Phénomène « hunting stability »	17
2.4	Conclusion	20
3	Modèle énergétique de train	21
3.1	Introduction	21
3.2	Généralités	22
3.3	Part des auxiliaires et veilles	23
3.4	Décomposition de l'énergie de propulsion	26
4	Essais / Mesures	31
4.1	Essais mise en service LGV Rhin-Rhône	31
4.1.1	Voie des marches d'essais	31
4.2	Matériel roulant	34
4.3	SOCLE	34
4.3.1	Présentation des données	34
4.3.2	Traitement des données	36
5	Modélisation dynamique entre infrastructure et train	37
5.1	Présentation du logiciel	37
5.2	Quelques résultats	39
5.3	Travaux futurs	40
6	Conclusion	41
	Table des figures	43
	Bibliographie	44

1. Introduction

1.1 Cadrage du travail

Ce rapport est un livrable de l'institut IFSTTAR à destination de RFF, dans le cadre de leur contrat commun de recherche « Améliorer l'efficacité énergie-carbone des investissements ». Ce contrat vise à effectuer des recherches sur l'impact énergétique du tracé ferroviaire. L'objectif est de concevoir des outils permettant de prendre en compte le coût énergétique des différentes étapes du cycle de vie : la construction de l'infrastructure, l'exploitation et la maintenance.

Ifsttar : Institut français des sciences et technologies des transports de l'aménagement et des réseaux
RFF : Réseau ferré de France

RFF est un acteur central du transport ferroviaire en France et en Europe : il développe et donne accès à un réseau dense, fiable, performant et adapté aux nouveaux besoins de mobilité des voyageurs et des marchandises. Créé en 1997 par l'état français pour ouvrir le réseau, RFF l'interconnecte avec l'Europe, il le conjugue avec les autres modes de transport, il donne accès à de nouveaux utilisateurs : le marché du transport international des voyageurs est ainsi ouvert à la concurrence, après celui du fret en 2006.

RFF a l'ambition de développer ce réseau de manière écoresponsable, contribuant à faire du rail le mode de transport le plus respectueux des territoires et de l'environnement, et c'est cet aspect primordial qui motive le présent contrat de recherche avec l'IFSTTAR.

Les équipes de l'IFSTTAR qui participent au projet de recherche ont historiquement des compétences dans le domaine des chaussées routières : performance en termes d'adhérence, environnement et cycle de vie, sécurité routière et contrôlabilité des véhicules via la modélisation du système infrastructure/véhicule/conducteur, etc. On peut citer par exemple le programme de recherche « adhérence et contrôlabilité » conduit sur 4 ans avec de nombreux partenaires du réseau scientifique et technique de l'équipement (150 homme*mois / an) et pour lequel une thèse a été conduite sur le diagnostic sécurité routière sur itinéraire. Les méthodes