



Département COSYS

Lettre d'information du laboratoire ESTAS

Septembre 2018

Département
COSYS
Composants et
Systèmes

Laboratoire
E valuation des
S ystèmes de
T ransports
A utomatisés et de
leur
S écurité

www.estas.ifsttar.fr/

Dans ce numéro

Édito du directeur

Évaluation des
risques ferroviaires
générés par les
GNSS

Fluidification des
circulations RER

Assistance technique
- Certification

Actualité

AG d'EURNEX

Participation à
TRA2018

Sollicitation de
l'OPECST sur
Hyperloop

Nouveau projet

Édito du directeur

Au sommaire de ce second numéro, deux articles sur le thème, ô combien critique, de l'évaluation de la sécurité du système ferroviaire. Un premier article sur les recherches que nous menons sur les méthodes d'analyse de la sécurité ferroviaire lorsque nous faisons appel à des systèmes de localisation satellitaires. Le second article revient sur l'ensemble des activités d'assistance technique et de certification que nous réalisons pour le compte de donneurs d'ordre aussi bien publics que privés.

L'amélioration de l'exploitation est aussi au sommaire avec un article sur le développement d'un banc de test pour l'évaluation d'un algorithme de fluidification du trafic RER que développe la Direction de l'Innovation et de la Recherche SNCF.

Après avoir pris connaissance des différents points d'actualité, n'oubliez pas les deux rendez-vous à retenir dans l'agenda : la conférence Lambda Mu du 16 au 18 octobre à Reims et le 20 novembre à l'Ifsttar de Villeneuve d'Ascq, la soutenance publique (en anglais) de la thèse de Lucile Brethomé sur une optimisation orientée voyageurs des plans de transport en zones denses. Cette soutenance sera suivie l'après-midi d'un séminaire des professeurs Valentina Cacchiani de l'Université de Bologne et Norio Tomii du Chiba Institute of Technology sur le même thème.

En vous souhaitant une très bonne lecture.

Joaquin Rodriguez, Directeur d'ESTAS.

Recherches sur l'évaluation des risques ferroviaires générés par un système de localisation embarqué utilisant les GNSS

Les systèmes de localisation satellitaires comme le GPS et Galileo, appelés GNSS d'une manière générale, offrent des perspectives très intéressantes pour les dernières générations de systèmes gérant en sécurité le trafic des trains. Les principes d'exploitation plus souples et les gains de coûts attendus mobilisent les acteurs ferroviaires autour de nombreux projets (cf. [feuille de route](#) de la GSA*). Néanmoins, attester que les futurs équipements embarqués sont sûrs est un obstacle auquel se heurtent les constructeurs voulant démontrer leur sécurité et les organismes chargés du contrôle de leur sécurité.

Fin de projets

Nouvelle thèse

Parution d'articles

Agenda

Conférence
Lambda Mu 21 - 16
au 18 octobre 2018

[Pour en savoir plus](#)

Soutenance de thèse
et séminaire
"Passenger Oriented
Planning of Rail
Services" - 20
novembre 2018
[Pré-inscription](#)

ESTAS mène des travaux de recherche pour apporter des méthodes capables d'analyser et évaluer le comportement fonctionnel et dysfonctionnel de ces systèmes intégrant les GNSS. Ces méthodes sont élaborées en considérant les contraintes d'exploitation liées au système de contrôle-commande européen ERTMS/ETCS (niveaux 2 et 3) et les éléments de réglementation ferroviaire.

Une thèse sur ce thème débutera en octobre 2018 pour une durée de trois ans.

(*GSA=European GNSS Agency)



Contact : [Julie Beugin](#)

Assistance technique - Certification

L'équipe « Assistance technique » d'ESTAS est sollicitée depuis longtemps par les donneurs d'ordre publics et privés pour conduire des expertises et des évaluations techniques de systèmes de transport en France et à l'étranger tant dans le domaine du ferroviaire lourd que dans celui des transports guidés urbains. L'équipe travaille également pour l'Agence de Certification Ferroviaire CERTIFER qu'elle a contribué à créer.

L'activité consiste à évaluer l'ensemble des documents produits par les concepteurs constituant la démonstration de sécurité d'un équipement ou d'un système c'est à dire sa conformité aux objectifs de sécurité exigés et aux normes en vigueur.

L'équipe se concentre sur son domaine privilégié de compétence qu'est le Contrôle Commande et Signalisation. La finalité du travail est d'établir un rapport qui conduira à une certification et/ou un avis transmis aux autorités afin de procéder à une mise en service du système de transport.

Quelques-uns des dossiers majeurs expertisés : Pilote automatique Trainguard CBTC de SIEMENS appliqué à la ligne 1 du métro d'Alger et aux lignes 2 et 4 du métro de Budapest, Système Trainguard CBTC de SIEMENS générique, Système d'Odométrie sur essieu non libre de SIEMENS, Système de contrôle commande ferroviaire européen ETCS (TGV Est – Phases 1 et 2), Automatismes métro VAL de Turin, de Roissy, ...



Val de Turin

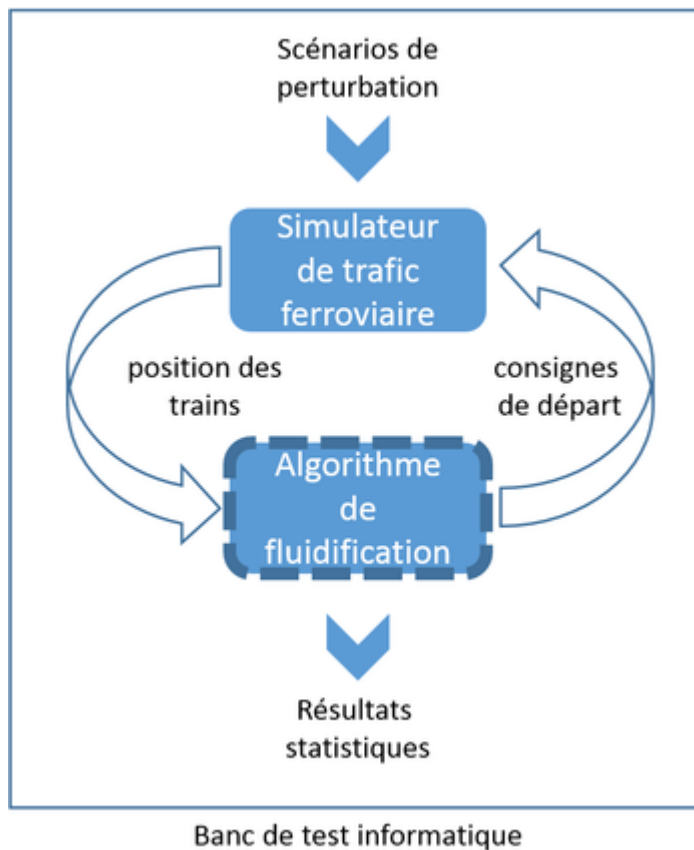
Contact : [François Baranowski](#)

Fluidification des circulations RER

La Direction de l'Innovation et de la Recherche SNCF et le laboratoire ESTAS collaborent pour la conception de stratégies de gestion des circulations RER.

L'utilisation d'un outil de fluidification permettant la rétention des trains en gare est envisagé pour le RER afin de réguler les espacements entre les trains et limiter ainsi la perte de capacité opérationnelle due aux ralentissements entre les gares.

ESTAS a réalisé un banc de test informatique qui permet d'évaluer le comportement d'un algorithme de fluidification sur un ensemble significatif de scénarios. Les simulations effectuées sur un tronçon du RER A ont permis la mise au point de l'algorithme de fluidification et ont confirmé son intérêt, ce qui a motivé le lancement d'une campagne d'essais réels. Les résultats de cette campagne se sont révélés fidèles à ceux obtenus en simulation, ils montrent une amélioration de la qualité de service quand cet algorithme est utilisé dans un contexte opérationnel. Actuellement, le banc de test est réutilisé pour des expérimentations complémentaires qui couvrent d'autres cas d'études et d'autres systèmes de signalisation.



Contact : [Grégory Marlière](#)

Actualités

Assemblée Générale d'EURNEX le 16 avril 2018 à Vienne

EURNEX, le réseau d'excellence pour la recherche ferroviaire européenne, a tenu son assemblée générale le 16 avril 2018 à Vienne. A cette occasion, El Miloudi El Koursi, directeur de recherche à ESTAS, a été reconduit au poste de vice-président de l'association pour 3 ans.

Participation à la conférence TRA 2018 - Vienne

ESTAS a participé activement à la conférence TRA 2018 avec quatre communications :

- EGNOS service evaluation in railway environment for safety-critical operations, J. Marais, **J. Beugin**, J. Poumailloux, M. Gandara.
- Passenger-oriented optimization of lines in a mass transit system, **L. Brethomé**, R. Chevrier, N. Van Oort, **J. Rodriguez**.
- Proposition of a formal model for crisis management in the context of high-speed train networks in border areas, **H. Kadri**, S. Schleiner, **S. Collart-Dutilleul**, **P. Bon**, S. Ben Ahmed, F. Steyer, A. Gabriel, O. A. Mudimu.
- A passenger flows oriented Security and safety approach in international railway stations, **S. Collart-Dutilleul**, S. Maurer, **P. Bon**, P. Kaul.

[Pour en savoir plus ...](#)

Sollicitation de l'OPECST sur l'Hyperloop

L'OPECST (*Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques*) mène actuellement une étude sur le projet de recherche industriel Hyperloop, train à très grande vitesse évoluant dans un tube vidé d'air.

ESTAS a été sollicité par cet office parlementaire pour un échange sur les aspects sécuritaires et réglementaires de ce possible nouveau mode de transport. Cet échange a eu lieu le 6 juillet 2018.

Contact : [Joaquin Rodriguez](#)

Nouveau projet

Projet LIERE - *Liaison Ingetime et Recife* : Ce projet démarré en juin 2018 est un partenariat entre la société Rail Concept et le laboratoire ESTAS. Il vise à faciliter l'interopérabilité entre un outil de conception et de validation d'horaires et un outil d'optimisation du trafic.

Contact : [Grégory Marlière](#)

Fin de projets

Projet ESTTER - *Etude Sûreté des Transports Terrestres* : Quels axes de recherche pour la sûreté dans les transports guidés?

La sûreté est devenue une préoccupation majeure qui a nécessité la mise en place et l'intégration, par les opérateurs, des mesures de prévention, de protection et de mitigation pour continuer à répondre aux exigences fondamentales de mobilité, d'accessibilité, de sécurité et d'ouverture des systèmes de transports publics. La sûreté couvre tout acte volontaire qui va de la simple "incivilité" au terrorisme et tous les degrés de la malveillance. L'objectif de l'étude est d'analyser en profondeur les projets de recherche pour obtenir un aperçu assez général des travaux de recherche menés en France et en Europe entre 2006 et 2016 dans le domaine de la sûreté dans les transports terrestres. Cette collaboration entre l'IFSTTAR et la DGITM sur ce sujet a permis de dresser une cartographie des projets de recherche dans le domaine de la sûreté des transports collectifs en l'organisant selon les dimensions clés : prévenir, détecter, dissuader, alerter, atténuer et retourner à une situation opérationnelle acceptable. L'analyse de l'ensemble de ces projets a permis de dégager des axes de recherche et de développement dans le domaine de la sûreté dans les transports.

Contact : [El Miloudi El Koursi](#)

Projet NeTIRail-INFRA - *Needs tailored interoperable railway*

Le projet NeTIRail-INFRA (H2020) répond au topic MG-2.1-2014 - Intelligent Infrastructure of the MOBILITY for GROWTH 2014-2015 - work stream 'Smart, cost-efficient, high-capacity, user-friendly rail infrastructure'. Il vise à développer des solutions techniques pour optimiser l'exploitation des lignes ferroviaires en distinguant 3 types de lignes : 1) lignes saturées, 2) lignes à trafic mixte moyen et 3) lignes à faible densité, dédiées au fret ou peu utilisées. Les solutions de monitoring de la voie et du matériel roulant qui ont été développées sont basées sur des nouvelles technologies à bas coût (GNSS, Mobile) et peuvent être déployées au long de la voie et sur des trains de service. Elles permettent, dans une certaine mesure, de se passer des trains de mesure dont l'utilisation est coûteuse et complexe pour l'exploitation.

Dans ce projet, la contribution d'ESTAS a notamment porté sur 1) l'analyse de sûreté de fonctionnement des S&C (Switches et crossings), et 2) le développement d'un modèle de données qui permet d'intégrer et

mettre en corrélation l'ensemble des données de monitoring générées par les solutions développées.

[Pour en savoir plus ...](#)

Contact : [Mohamed Ghazel](#)

Étude "Feu de référence en tunnel de transports guidés urbains"

L'incendie est l'un des accidents redoutés identifiés dans les analyses de risques des systèmes de transports guidés. Dans l'objectif d'avoir une connaissance plus précise de ce risque « incendie », l'État (la DGITM et la DGSCGC) a initié en 2016 une étude intitulée « étude des feux de référence en tunnel de transports guidés urbains », visant à caractériser le risque d'incendie dans les transports guidés urbains en milieu confiné. Cette étude concerne les systèmes de transports guidés urbains conformes à l'IT 2005 et aux normes EN 45545, principalement les futurs systèmes à mettre en service, mais s'appuie sur le retour d'expérience des systèmes antérieurs sur la période 2005-2014.

L'étude s'est articulée autour des quatre phases suivantes :

- Phase 1 : Caractérisation de la source d'incendie en transports guidés urbains ;
- Phase 2 : Qualification des facteurs aggravants et des risques d'immobilisation en tunnel ;
- Phase 3 : Analyse du comportement au feu du matériel roulant ;
- Phase 4 : Identification des risques connexes en particulier pour les trains croiseurs et suiveurs.

Les phases 1 et 2 ont été réalisées par ESTAS. Les résultats obtenus ont alimenté les phases 3 et 4 de l'étude confiées au CETU. Cette étude, terminée en juillet 2018, a donné lieu à quatre rapports et une synthèse qui tente de dégager quelques pistes de recommandations. Les résultats de cette étude seront disponibles dès validation par le DGITM. ESTAS et le CETU ont été félicités pour la qualité de leur travail par la DGITM et la DGSCGC.

Contact : [Marielle Cuvelier](#)

Nouvelle thèse

Démarrage de la thèse d'Ouail Himrane en octobre 2018 pour 3 ans sur le sujet : Contribution à l'évaluation des risques ferroviaires générés par un système de localisation embarqué utilisant les GNSS (cf. 1^{er} article ci-dessus).

Contact : [Julie Beugin](#)

Parution d'articles dans revues

B. Ryan, V.P. Kallberg, H. Rådbo, G. M. Havârneau, A. Silla, K. Lukaschek, J.M Burkhardt, J.L. Bruyelle, **E.M. El Koursi**, E. Beurskens, M. Hedqvist, June 2018, [Collecting evidence from distributed sources to evaluate railway suicide and trespass prevention measures](#), Ergonomics journal, pages 1-38.

D. Arenas, P. Pellegrini, S. Hanafi, **J. Rodriguez**, July 2018, [Timetable rearrangement to cope with railway maintenance activities](#), Computers & Operations Research, volume 95, pages 123-138, ISSN 0305-0548

A. Boussif, M. Ghazel, July 2018, [Model-based Monitoring of a Train Passenger Access System](#), IEEE Access, volume 6, N° 1, pages 41619-41632, DOI : [10.1109/ACCESS.2018.2860966](#).

O. Cazier, **C. Liang, M. Ghazel**, Juillet-août 2018, [Le projet MORIPAN : Modèles de risque au passage à niveau](#), Revue Générale des Chemins de Fer (RGCF), N° 281.

S. Deleplanque, August 2018, [Maintenance on the Railway Network: Disruptions and re-scheduling](#), Electronic Notes in Discrete Mathematics, volume 69, pages 109-116, ISSN 1571-0653.

E.M. El Koursi, J.L. Bruyelle, R. Seddon, C. O'Neill, December 2018, [Design solutions to improve resilience of metro vehicle to blast events](#), Journal of Transportation Research Part A: Policy and Practice, volume 118, pages 280-291.

Agenda

Conférence **Lambda Mu 21** - "Maitrise des risques et transformation numérique : opportunités et menaces" - 16 au 18 octobre 2018 à Reims.

[Pour en savoir plus ...](#)

Soutenance de thèse de Lucile Brethomé : "**Passenger-oriented modelling and optimisation of the railway transportation plan in a mass transit system**" - 20 novembre 2018 à 10h00 - IFSTTAR Villeneuve d'Ascq suivie d'un séminaire "**Passenger Oriented Planning of Rail Services**" avec les professeurs Valentina Cacchiani de l'Université de Bologne et Norio Tomii du Chiba Institute of Technology.

[Pré-inscription](#)

IFSTTAR - ESTAS 20 rue Elisée Reclus BP 70317 F-59666 Villeneuve d'Ascq Cedex

Lettre coordonnée par Marielle Cuvelier et Sonia Sobieraj Richard

[Inscription](#) / [Désinscription](#) / [Changement d'adresse](#) / [Suggestions-Avis](#)