



## Département COSYS

# Lettre d'information du laboratoire ESTAS

Avril 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/](http://www.estas.ifsttar.fr/)

### DANS CE NUMÉRO

Édito du directeur

Présentation  
d'ESTAS

RailLille2017

TRANSFORM

Sécurité des  
passages à niveau -  
Projet MORIPAN

### ACTUALITÉ

Recrutement

Soutenances de  
thèse

Nouvelles thèses

Nouveaux projets

### PUBLICATIONS

### AGENDA

Conférence  
"Rail Transport  
Demand  
Management  
2018"

24-25 octobre 2018,  
Darmstadt,  
Allemagne  
[En savoir plus...](#)

## Édito du directeur

Une des missions premières d'un laboratoire est de faire progresser les connaissances et de soumettre ses résultats au jugement de ses pairs au travers de publications dans des revues scientifiques. Toutefois un laboratoire comme ESTAS dont les travaux touchent un domaine d'activités comme celui des transports qui concerne un grand nombre de citoyens se doit d'élargir son cercle d'audience. C'est donc avec le lancement de cette lettre d'information qui paraîtra 2 à 3 fois par an que nous allons tenter de nouer des liens plus larges afin de faire savoir ce que réalise le laboratoire. Au sommaire de ce premier numéro, nous reviendrons sur la conférence RailLille2017, le lancement de la première journée du groupe de travail TransForm sur les méthodes formelles dans les transports et sur le projet MORIPAN consacré à la sécurité des passages à niveau.

Bonne lecture de cette première lettre d'information. N'hésitez pas à nous faire des retours [ici](#).

Joaquin Rodriguez, Directeur d'ESTAS.

## Présentation du laboratoire ESTAS

Quel est l'objectif de sécurité que l'on peut accepter pour un système de transport guidé ? Comment vérifier qu'un objectif de sécurité sera atteint et maintenu ? Quel sera l'impact d'une innovation sur les performances et le niveau de sécurité ? Comment optimiser la conception et la réalisation des services de transport ? Tels sont les questionnements qui se posent à de nombreux acteurs qu'ils soient autorité organisatrice de transport, équipementier, gestionnaire d'infrastructure ou opérateur. Les travaux du laboratoire ESTAS prennent source au cœur de ces questionnements en se focalisant sur deux objets de recherche : les dispositifs de contrôle-commande et le plan de transport. En s'appuyant à la fois sur des activités d'expertises et d'assistance technique et sur le socle scientifique de l'automatique et de l'informatique, le laboratoire conçoit de nouveaux modèles pour l'analyse et le maintien du niveau de sécurité de composants et fonctions ou de nouveaux algorithmes pour résoudre des problèmes d'optimisation de l'exploitation.



---

## Retour sur la conférence RailLille2017



### *Une conférence dédiée à l'exploitation ferroviaire*

Le laboratoire ESTAS a organisé la conférence RailLille2017 - 7ème Conférence internationale sur la modélisation et l'analyse de l'exploitation ferroviaire à Lille du 4 au 7 avril 2017.

Le premier jour de la conférence a été dédié à des cours donnés par 7 conférenciers invités. Différents thèmes ont été abordés tels que l'évaluation de la capacité, la planification des lignes, l'optimisation et la robustesse des horaires, des roulements, la gestion opérationnelle du trafic et la prise en compte des passagers dans la conception des plans de transport. Ces cours ont réuni près de 70 participants.

La conférence elle-même s'est déroulée durant trois jours et comprenait :

- 2 interventions programmées, la première donnée par M. Pierre Sablier (Directeur de l'Institut de l'Exploitation Ferroviaire) sur les opportunités de modélisation et d'optimisation offertes par l'ouverture des lignes à grande vitesse Sud Europe Atlantique (SEA) et Bretagne Pays de Loire (BPL). La seconde donnée par M. Jean-Claude Larrieu (Directeur Général Adjoint Circulation de SNCF Réseau) sur les défis et opportunités de recherche pour SNCF Réseau,
- 30 sessions comprenant chacune entre 3 et 4 présentations d'articles sélectionnés parmi 103 articles pour 160 soumissions,
- 2 visites techniques, l'une du poste d'aiguillage et de régulation (PAR) de Lille, l'autre du Technicentre d'Hellemmes.

Cette conférence RailLille2017 a connu un record de participation avec 212 participants provenant de 21 pays des cinq continents. La participation académique était majoritaire (61%), mais il convient de souligner une participation importante de représentants d'opérateurs de transport (25 %) et de consultants (13 %).

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

---

## Séminaire du groupe de travail TransForm du 14 décembre 2017

Le 14 décembre 2017 à l'IFSTTAR Villeneuve d'Ascq, a eu lieu le premier séminaire du groupe de travail TransForm. Ce groupe co-animé par Mohamed Ghazel de l'IFSTTAR (COSYS/ESTAS) et David Mentré de Mitsubishi Electric réunit des acteurs industriels et académiques autour de l'utilisation des méthodes formelles dans le domaine du transport tout mode confondu.

Les méthodes formelles sont des techniques basées sur des fondements logiques et mathématiques et permettent la spécification, la conception et l'analyse de systèmes complexes, notamment en lien avec des problématiques de sécurité. Ces techniques sont fortement recommandées pour l'ingénierie des systèmes critiques et notamment dans le domaine du transport.

Ce premier séminaire a réuni une quarantaine de participants et a été l'occasion de présenter des travaux et outils autour des méthodes formelles dans les systèmes de transport ferroviaires, automobiles et aériens. Le prochain séminaire du groupe est prévu pour septembre 2018.

Le programme du séminaire peut être téléchargé [ici](#).

Contact : [Mohamed Ghazel](#)

---

## Zoom Recherche : Sécurité des passages à niveau - Projet MORIPAN

La sécurité des passages à niveau (PN) ne cesse d'être un enjeu majeur pour le secteur ferroviaire. Les accidents aux PNs représentent jusqu'à 20% de l'ensemble des accidents ferroviaires et peuvent engendrer des conséquences importantes aussi bien humaines que matérielles, tout en nuisant fortement à la réputation du secteur ferroviaire. En France, on recense environ 18000 PNs le long des 29000 kms de voies, soit environ un PN tous les deux kilomètres. Bien que la sécurité des PN ait été une thématique largement investie au cours des dernières décennies en France et à travers le monde, peu d'outils/techniques existe en vue d'appréhender le niveau de risque aux PNs de manière fiable.

Le projet MORIPAN (MOdèles de RISque pour les PASSages à Niveau) impliquant le laboratoire ESTAS et SNCF-Réseau à travers Railenium, a permis d'élaborer des modèles qui visent à décrire et évaluer quantitativement le niveau de risque aux passages à niveau, en tenant compte d'une multitude de facteurs impactant. L'étape de validation a montré un excellent niveau de précision de ces modèles qui pourront servir comme aide à la décision en vue d'améliorer la sécurité des PNs. Ce projet s'est terminé en février 2018. Les résultats de MORIPAN ont fait l'objet d'une présentation par le Directeur Général de Railenium devant la Ministre en charge des Transports dans le cadre d'une réflexion menée par le ministère autour de la sécurité des PNs.

Contact : [Mohamed Ghazel](#)

---

## Actualités

### Les moyens humains se renforcent à ESTAS

L'équipe « Exploitation et Intermodalité » accueille depuis le 1er septembre 2017 un nouveau chercheur, Pierre Hosteins. Sa thématique de recherche portera sur la planification et la gestion de la capacité ferroviaire.

### Nouveaux projets

**Projet X2Rail2** : Démarrage en septembre 2017. X2Rail2 est le 2ème projet mené par les membres du programme Shift2Rail. Il vise le développement de nouvelles solutions de signalisation ferroviaire avec en particulier les sujets localisation GNSS, intégrité du train, méthodes formelles et gestion de trafic. Il se terminera en août 2020.

Contact : [El Miloudi El Koursi](#)

**Projet OptiYard** : Démarrage au 1er octobre 2017. OptiYard vise à développer un prototype d'outil d'aide à la décision pour améliorer l'efficacité de la gestion des trains de fret dans les gares de triage. Le prototype s'appuiera sur l'intégration d'un module de simulation et d'un module d'optimisation. Il se terminera en 2019. [Pour en savoir plus...](#)

Contact : [Joaquin Rodriguez](#)

**Contrat SGTm** : Renouvellement jusque fin octobre 2018 du contrat d'assistance technique auprès du Secrétariat Général au Tunnel sous la Manche (SGTM) pour la participation au comité de sécurité et aux groupes de travail qui en dépendent.

Contact : [Gérard Couvreur](#)

### Nouvelles thèses

Thèse CIFRE SNCF/IFSTTAR - Selim Cornet : cette thèse s'intitule « **Des horaires robustes pour les réseaux ferrés denses : un cadre pour prendre en compte les variabilités de comportement et les incertitudes** ». Elle a démarré le 02/10/2017.

Contact : [Joaquin Rodriguez](#)

Thèse CIFRE SNCF/IFSTTAR - Franck Kamenga : cette thèse s'intitule « **Optimisation intégrée de la gestion du matériel et des circulations au niveau local** ». Elle a démarré le 01/02/2017.

Contact : [Joaquin Rodriguez](#)

### Soutenances de thèse

Kaba Keita a soutenu sa thèse intitulée "**Décomposition de Benders pour la gestion opérationnelle du trafic ferroviaire**" le 04 décembre 2017.

Dans cette thèse, nous avons travaillé sur la résolution du problème de gestion du trafic ferroviaire en temps réel. Notamment, en cas de perturbation du système, il est souvent

opportun de changer l'ordonnancement et le routage des trains pour limiter la propagation des retards. Nous avons proposé des méthodes fondées sur la décomposition du problème global en sous-problèmes qui peuvent être résolus et coordonnés efficacement. En particulier, ces méthodes sont inspirées par la méthode de décomposition de Benders.

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

Ci Liang a soutenu sa thèse intitulée "**Techniques avancées d'analyse et de modélisation de risque pour les passages à niveau**" le 10 avril 2018. Cette thèse a été réalisée dans le cadre du projet MORIPAN dont le descriptif est ci-dessus.

---

## Publications

M. Samà, P. Pellegrini, A. D'Ariano, J. Rodriguez, mars 2017, [On the tactical and operational train routing selection problem](#), Transportation Research Part C - Emerging Technologies, Elsevier.

B. Liu, M. Ghazel, A. Toguyéni, septembre 2017, [On-the-Fly and Incremental Technique for Fault Diagnosis of Discrete Event Systems Modeled by Labeled Petri Nets](#), Asian Journal of Control, Wiley Ed.

P. Pellegrini, G. Marlière, J. Rodriguez, septembre 2017, [A MILP-based algorithm for the railway saturation problem](#), RECIFE-SAT, Journal of Rail Transport Planning & Management, Elsevier.

M. Ghazel, octobre 2017, [A control scheme for automatic level crossings under the ERTMS/ETCS level 2/3 operation](#), IEEE Transaction on Intelligent Transportation Systems.

C. Liang, M. Ghazel, O. Casier, E.M. El Koursi, novembre 2017, [A new insight on the risky behavior of motorists at railway level crossings : An observational field study](#), Accident Analysis and Prevention, Elsevier.

C. Liang, M. Ghazel, O. Casier, E.M. El Koursi, décembre 2017, [Analyzing risky behavior of motorists during the closure cycle of railway level crossings](#), Safety science, Elsevier.

C. Liang, M. Ghazel, décembre 2017, [A risk assessment study on accidents at French level crossings using Bayesian belief networks](#), International Journal of Injury Control and Safety Promotion, Taylor & Francis.

C. Liang, M. Ghazel, O. Casier, E.M. El Koursi, janvier 2018, [Developing accident prediction model for railway level crossings](#), Safety Science, Elsevier.

J. Beugin, C. Legrand, J. Marais, M. Berbineau, E.M. El Koursi, février 2018, [Safety Appraisal of Localization Systems Based on GNSS Used in Train Spacing Control](#), IEEE Access.

K.A. Ouedraogo, J. Beugin, E.M. El Koursi, J. Clarhaut, D. Renaux, F. Lisiecki, février 2018, [Toward an application guide for Safety Integrity Level allocation in railway systems](#), Risk Analysis journal, Wiley.

A. Ferlin, S. Qiu, P. Bon, M. Sallak, S. Collart-Dutilleul, W. Schön, Z. Cherfi-Boulangier, février 2018, [An Automated Method for the Study of Human Reliability in Railway Supervision Systems](#), IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems.

---

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

Lettre coordonnée par Marielle CUVELIER

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