

RAILeDAY

Livret d'accueil RAILeDAY 2016

Programme et résumés des présentations

RAILeDAY 2016
17 novembre 2016
Amphithéâtre de Centrale Lille

Contact : journee-doctorale@railenium.eu

Accès Wi-Fi pour la journée

Réseau : EC Lille

Identifiant : Raileday

Mot de passe : IRT16

Accès aux documents

Lien : <http://railenium.eu/raileday-2016/>

Mot de passe pour accéder à la page : RAILeDAY2016

Le mot du Comité d'Organisation

Dans le cadre de sa mission « Formation », l'IRT Railenium a vocation à être une plateforme de conjugaison des compétences dans le domaine du ferroviaire, à travers le croisement du savoir-développer du monde académique avec l'expertise et le savoir-faire industriels. Il se doit de développer les ressources nécessaires d'une part, au développement de la filière et d'autre part, à la capitalisation des savoirs développés au sein de l'IRT. Dans ce contexte et à l'instar des éditions 2014 et 2015, la RAILeDAY est l'occasion de dresser un bilan des travaux et résultats issus des projets menés par l'IRT :

- en présentant le panel de projets de recherche en cours dans l'IRT ;
- en permettant aux acteurs de la recherche de Railenium de présenter les résultats de leurs travaux, devant les partenaires académiques et industriels de Railenium, ainsi que devant l'ensemble des acteurs du secteur ferroviaire ;
- en favorisant les échanges avec l'ensemble des acteurs de l'IRT et du secteur ferroviaire (industriels partenaires, laboratoires, doctorants, post-doctorants et ingénieurs de l'IRT, ...) et en partageant avec eux une réflexion sur les enjeux R&D.

Nous sommes heureux de vous accueillir à notre RAILeDAY 2016 qui vous permettra de mieux connaître le périmètre de nos activités de recherche et la richesse des projets menés dans le cadre de notre nouvelle feuille de route. Très bonne RAILeDAY à tous !

Adnane BOUKAMEL

Rudy DAHYOT

Anthony GRAZIANI

Andres MALO ESTEPA

Émilie MASSON

Programme de la journée

8h30 **Accueil café**

9h **Séance d'ouverture** (Modérateur : A. BOUKAMEL)

- *Mot d'accueil du Pr. Emmanuel DUFLOS, Directeur de Centrale de Lille*
- *Mot du Pr Mohammed OURAK, Président de la ComUE Lille Nord de France*
- *Mot du représentant du Conseil Régional*
- *Mot de M. Alain-Henri BERTRAND, Président du COSS de Railenium*
- *Mot de Pr Tuami LASRI, Représentant l'ED SPI de Lille-Nord de France*
- *Mot de M. Jean-Marc DELION, Délégué Général de Railenium*

10h **Session plénière – M. Frédéric GETTON**, Responsable Pôle Management et Performance de l'Innovation et Brevets chez SNCF
Les enjeux de R&D et d'Innovation à SNCF

10h40- **Session posters : présentation des nouvelles thèses**

11h

Diana KHAIRALLAH (Doctorante, projet INSTRUMENTATION BPL)
Analyse et modélisation du comportement mécanique des structures de voies ferrées avec sous-couche bitumineuse

N'Guessan Laura KOUASSI (Doctorante, projet MASSENA)
Développement d'un smart-grid électrique ferroviaire afin d'améliorer l'efficacité énergétique et économique du réseau ferroviaire

Alexandre RABDANE (Doctorant, projet EVAST)
Évaluation Vectorielle de l'Aptitude au Shuntage des Trains

11h **Pause-café, session posters**

11h30- **Présentation des travaux de recherche de l'IRT :**

13h

Nouvelles conceptions d'infrastructures et de matériels roulants

11h30 **Louis BATTIST** (Ingénieur, projet REVES)

Conception et réalisation de planches d'essais instrumentées à l'échelle 1 dans le cadre du projet REVES, étude de comportement structurel

11h50 **Chi-Wei CHEN** (Post-doctorante, projet TRACES)

Development of numerical modeling for Portancemeter measurement to assess the infrastructure stiffness of railway track

- 12h10 Anthony GRAZIANI** (Doctorant, projet AEROFRET)
Aérodynamique des trains de fret du combiné : le problème de l'arrachement de bêche
- 12h30 Andres MALO ESTEPA** (Doctorant, projet DYNABOG)
Optimisation de la périodicité de maintenance du bogie à partir de l'étude de l'influence des caractéristiques des éléments de suspension sur le comportement dynamique du système
- 13h Déjeuner buffet**
- 14h Présentation des travaux au sein de Centrale Lille**
- 14h20-16h20 Présentation des travaux de recherche de l'IRT :**
16h20 Modernisation des systèmes
- 14h20 Rahma BEN AYED** (Post-doctorante, projet NEXTRegio)
NEXTRegio : Méthodologie innovante basée sur la méthode formelle B pour la spécification sous contraintes de sécurité d'un système modulaire d'exploitation ferroviaire de lignes de desserte fine du territoire
- 14h40 Émilie MASSON** (Chargée de projets)
Démarrage des activités de l'IP2 de Shift2Rail : le projet X2Rail-1
- 15h Rudy DAHYOT** (Chargé de projets)
Présentation du projet ECOVIGIDRIV
- 15h20 Kpotissan ADJETEY-BAHUN** (Post-doctorant, projet RESYGESS)
Mise en place d'un modèle d'évaluation de la résilience d'un Système de Gestion de la Sécurité (SGS)
- 15h40 Ci LIANG** (Doctorante, projet MORIPAN)
Advanced statistical analysis and risk modeling for French level crossings
- 16h Noëlvia SEDOARISOA** (Post-doctorante, projet ECOBRUIT)
L'évaluation socio-économique du bruit ferroviaire par l'observation de la dépréciation des prix immobiliers aux abords d'une infrastructure : le cas du projet ECOBRUIT
- 16h20 Conclusions par M. Adnane BOUKAMEL** (Directeur du programme scientifique et de la formation de Railenium)
- 16h45 Fin de la journée**

Résumés des présentations

Diana KHAIRALLAH (doctorante, projet Instrumentation BPL)

Analyse et modélisation du comportement mécanique des structures de voies ferrées avec sous-couche bitumineuse

Les phénomènes de tassement et d'usure du ballast, sous sollicitations dynamiques conduisent à des fréquences et coûts de maintenance élevés. Plusieurs études ont montré que ces tassements étaient liés aux accélérations élevées produites dans le ballast par le passage des trains à grande vitesse. Pour atténuer ce problème, une couche de grave bitume a été réalisée sous la couche de ballast sur la LGV Bretagne-Pays de la Loire. Elle est destinée entre autre à diminuer l'amplitude des accélérations produites au passage des TGV.

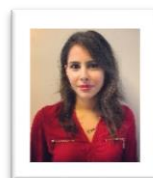
La LGV BPL comporte 100 km avec une sous couche en grave bitume sous le ballast, et 80 km avec une sous-couche granulaire. Afin de pouvoir étudier les réponses dynamiques de ces différentes structures et de comprendre l'effet des différentes couches sur la réponse dynamique, quatre sections ont été instrumentées au moyen, entre autres, d'accéléromètres, de jauges de déformation, de sondes de température. L'acquisition des données sera faite pendant la phase de test en conditions contrôlées puis sous trafic réel.

Le travail de thèse aura trois objectifs principaux :

- 1) Analyser le comportement des différentes sections : cette analyse visera à déterminer les réponses des différentes sections et les variations des différents paramètres mesurés. Des comparaisons de la réponse mécanique des différentes sections (avec ou sans grave bitume) seront en particulier réalisées ;
- 2) Caler et valider la modélisation des sections avec le logiciel Viscorail. Le modèle sera alors utilisé pour compléter l'analyse mécanique des différentes sections ;
- 3) Étendre le cadre d'analyse de Viscorail ou les modélisations complémentaires par éléments finis, pour analyser les résultats obtenus en courbe.

Partenaires : Eiffage – IFSTTAR – Setec – SNCF Réseau

Contact : diana.khairallah@railenium.eu



N'Guessan Laura KOUASSI (Doctorante, projet MASSENA)

Développement d'un smart-grid électrique ferroviaire afin d'améliorer l'efficacité énergétique et économique du réseau ferroviaire

Comme l'ensemble des réseaux électriques, les réseaux ferroviaires électrifiés sont amenés à évoluer afin d'accroître leur efficacité énergétique. Cette thèse s'inscrit dans cet objectif en proposant de développer un smart-grid ferroviaire. Ce smart-grid construit autour d'une Installation Fixe de Traction Ferroviaire (IFTE) à courant continu intègrera plusieurs sources de production d'énergie électrique (le réseau électrique français, des sources d'énergie renouvelable) mais aussi plusieurs charges (les trains, les bâtiments et installations industrielles à proximité). De plus, grâce à une IFTE rendue réversible par l'installation d'un convertisseur de puissance, il sera possible d'utiliser, au sein du smart-grid, l'énergie générée lors du freinage des trains.

L'objet de cette thèse est de modéliser ce smart-grid ferroviaire en considérant l'IFTE réversible, puis de simuler des stratégies de gestion prévisionnelle de l'énergie mais aussi des stratégies de gestion en temps réel. Ces différentes stratégies de gestion ont pour but de fournir de nouveaux services aux différents acteurs du système électrique et d'améliorer l'exploitation du système ferroviaire, son efficacité énergétique et économique. La gestion en temps réel sera ensuite implémentée dans un Hardware-In-The-Loop utilisant le convertisseur de puissance réel afin de corréler les modèles et les essais temps réel.

Partenaires : CRIStal – L2EP – SNCF

Contact : laura.kouassi@railenium.eu



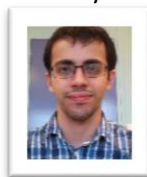
Alexandre RABDANE (Doctorant, projet EVAST)

Évaluation Vectorielle de l'Aptitude au Shuntage des Trains

La sécurité du matériel roulant sur le réseau ferroviaire représente un grand défi et une priorité majeure pour les organismes chargés de l'infrastructure et du transport ferroviaire en France et en Europe. Dans ce contexte, les problèmes de déshuntage, constituant un facteur de risque élevé (problèmes de signalisation et de régulation de trafic pouvant induire de graves accidents), doivent être évités. Le déshuntage est un défaut de détection de la présence des trains sur les voies de circulation et ce, malgré l'installation de dispositifs électriques performants. Malgré une littérature abondante consacrée à ce problème, les tentatives d'application de ces travaux à la conception d'un système fiable de quantification du shuntage et d'aide à la décision de l'admission au roulement demeurent problématiques. Ces études révèlent un large spectre des causes de déshuntage mais souffrent de la prédictivité limitée des modèles sur lesquels s'appuient la description des processus physiques en jeu. La thèse EVAST, consacrée à l'Évaluation Vectorielle de l'Aptitude au Shuntage des Trains, s'insère dans ce cadre, à la croisée de plusieurs domaines fondamentaux tels la Physique, la Mécanique et les Statistiques mathématiques. L'objectif de la thèse est plus précisément d'élaborer une méthode de quantification de l'aptitude au shuntage ancrée dans l'évaluation par scores, mais imprégnée par une description physique et mathématique fiable des processus physiques et mécaniques régissant l'interaction entre le matériel roulant et l'infrastructure. La validation des modèles et l'identification des paramètres pertinents se feront par confrontation aux données d'observation disponibles et par le biais d'études statistiques fournissant une classification des causes dominantes de déshuntage et une estimation des probabilités afférentes. Pour cela, nous avons créé un nouveau concept : le potentiel de shuntage, qui s'inspire du potentiel thermodynamique. L'objectif final de la thèse est de fournir une meilleure compréhension physique des causes de déshuntage, de classer ces causes par une évaluation systématique des probabilités d'influencer le shuntage en fonction des conditions extérieures et de proposer un système d'aide à la décision d'admission au roulement d'un matériel spécifique.

Partenaires : Alstom – Bombardier – Chaire E.T. – EPSF – ESIEE – Heudiasyc – SNCF Réseau – Univ. Jules Vernes – Vossloh Locomotives

Contact : alexandre.rabdane@railenium.eu



Louis BATTIST (Ingénieur, projet REVES)

Conception et réalisation de planches d'essais instrumentées à l'échelle 1 dans le cadre du projet REVES – Étude de comportement structurel

Le projet REVES (Réduction de l'Épaisseur des Voies sous Exploitation en Souterrain) s'inscrit dans une stratégie globale du « Work Program 2 » de l'IRT Railenium dédié au génie civil ferroviaire et à la mécanique des sols. Il a pour objectif de mettre au point une structure innovante en grave bitume alternative aux superstructures ferroviaires traditionnelles (ballast & traverses). Le but est de réduire l'épaisseur des voies ferrées souterraines de 50 cm tout en conservant des performances mécaniques viables et pérennes afin d'assurer le passage des trains de gabarits modernes au sein d'ouvrages anciens. Outre son rôle de coordinateur de projet, Railenium contribue à la conception et la réalisation de planches d'essai instrumentées en vraie grandeur qui permettront d'analyser :

- les problèmes potentiels relatifs à la mise en œuvre de l'instrumentation du démonstrateur sur site réel ;
- les comportements structurels de trois solutions différentes proposées par les partenaires privés.

Les essais réalisés au CER de Rouen permettront de simuler le passage de trains de type fret sur 3 planches d'essai instrumentées et ainsi d'étudier et de comparer le comportement structurel dynamique et la tenue sous charges statiques des solutions proposées.

Les différentes parties constitutives des structures ainsi que le remblai seront instrumentées par une série de capteurs permettant de mesurer à la fois les états de contraintes, d'accélération et de déformation lors des essais.

Les mesures auront pour objectif la validation des critères de raideur à atteindre sur chaque structure mais aussi la qualité des systèmes d'attache et la quantification du fluage potentiel des niveaux bitumineux. En plus de cela, ils permettront d'analyser le comportement viscoélastique de la grave bitume formulée, ce qui permettra de caler et de valider les simulations des modèles mathématiques réalisés.

Partenaires : CEREMA – Colas Rail – Edilon Sedra – Egisrail – IFSTAR – SNCF Socotras – Vossloh

Contact : louis.battist@railenium.eu



Chi-Wei CHEN (Post-doctorante, projet TRACES)

Development of numerical modeling for Portancemeter measurement to assess the infrastructure stiffness of railway track

Tack Portancemeter, the innovated machine to examine the health of track, rolls along a track and continuously gives a vertical force with frequency on rails through its wheels. The corresponding vertical displacement and stiffness of track are provided by calculation. However, the infrastructure stiffness is not easy to assess because of the complex parameters evolving in the measurement, such as the rolling speed of Portancemeter, the hysteresis of cyclic loading, the contribution of displacement from superstructure, etc. Therefore, the numerical modeling and the semi-analytical method is developed to interpret the Portancemeter measurement with the advantage of less calculating time required.

The new computation code for the use of Portancemeter measurement, ViscoRail 2.0, is modified and combined with 2 softwares invented by IFSTTAR France. The mechanical behavior of track superstructure is mastered by beam theory via the software ViscoRail, and then the loading is transferred through sleepers to the infrastructure. Meanwhile, the behavior of track infrastructure is modeled by finite element method in the software ViscoRoute by replying the forces given by sleepers. After validating the accuracy of preliminary modeling with experimental results, the sensitivity analysis to obtain the weight of parameters in this modeling will come afterward. Then, the impact of velocity on Portancemeter combined with cyclic loading in modeling will be studied with the highly sensitive parameters. Finally, the stiffness of subgrade will be able to the approach and be given by ViscoRail 2.0.

Partenaires : Cerema – Colas Rail – IFSTTAR – SNCF – Sol-Solution Vectra France

Contact : chi-wei.chen@railenium.eu



Anthony GRAZIANI (Doctorant, projet AEROFRET)

Aérodynamique des trains de fret du combiné : le problème de l'arrachement de bâche

Dans un souci d'efficacité et de réduction des coûts du transport de marchandises, l'utilisation de convois ferroviaires de type combinés sur de très longues distances via les autoroutes ferroviaires séduit de plus en plus de professionnels du secteur. Ce type de convoi comportant des wagons types « plateaux » peut accueillir différents types de chargements, notamment des semi-remorques bâchées de transporteurs routiers. Cependant, dans certaines configurations de chargement, les phénomènes aérodynamiques mis en jeu peuvent générer de violentes vibrations des bâches, aboutissant avec le temps à leur arrachement et causant des problèmes de sécurité de circulation et d'exploitations des trains. Dans ce contexte, le projet « AEROFRET » a pour but de comprendre la physique des évènements turbulents agissant sur les bâches par l'intermédiaire d'études en soufflerie et de simulations numériques, et d'en déterminer une solution de contrôle de ces derniers satisfaisant aux critères d'exigences de l'industrie ferroviaire. Cette présentation regroupera les résultats de la première moitié des travaux de recherches portant sur la caractérisation des fluctuations de pressions autour d'un modèle simplifié bidimensionnel, et sur l'efficacité d'une solution de contrôle choisie et les perspectives envisagées quant à une transposition à un cas tridimensionnel permettant de répondre à cette problématique industrielle.

Partenaires : CIMES – Eurailtest – LAMIH – LOHR – SNCF – VIIA

Contact : anthony.graziani@railenium.eu



Andres MALO ESTEPA (Doctorant, projet DYNABOG)

Optimisation de la périodicité de maintenance du bogie à partir de l'étude de l'influence des caractéristiques des éléments de suspension sur le comportement dynamique du système

De nos jours, la maintenance du matériel roulant est un enjeu majeur pour la filière ferroviaire. Toute opération d'entretien exhaustif comporte souvent l'immobilisation du train, avec des coûts liés à la maintenance et aux recettes non-perçues par l'opérateur. L'optimisation de l'entretien comporte l'assurance de la sécurité et du confort du matériel roulant.

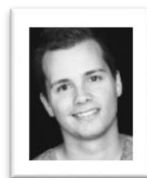
La conception du matériel roulant requiert l'étude de son comportement dynamique, simulé à l'aide de logiciels de calcul du type multi-corps rigides (MBS). Le train est confronté aux scénarii et contraintes imposées par le cadre normatif, notamment les normes UIC518 et EN14363 (sécurité), et UIC513 (confort), afin d'assurer sa conformité avant les essais grandeur nature.

Les travaux dans le cadre du projet exploitent deux aspects : l'étude de la réponse du système bogie-rame face aux variations des caractéristiques mécaniques des composants, y compris leur défaillance. L'étude et les cas de défaillance sont définis à partir de l'AMDEC du système. L'objectif est de connaître les limites opérationnelles du système par rapport à l'évolution de ses éléments constitutifs. Cependant, cette approche peut être qualifiée de déterministe, car elle ne tient pas compte ni de la variabilité des caractéristiques des composants, ni de l'interaction des combinaisons de modes de défaillance. Le deuxième aspect s'intéresse à l'étude de l'évolution des caractéristiques mécaniques des composants, notamment de ceux à base d'élastomère, permettant aussi de quantifier les incertitudes qui y sont associées. Le changement de leurs propriétés au long du cycle de vie peut comporter une évolution vers une situation à la frontière opérationnelle du système.

Le couplage de ces approches permettra d'évaluer la conformité du matériel face à la variabilité des caractéristiques des composants de suspension. Les réponses attendues pourraient avoir une influence sur l'entretien du train au long de son cycle de vie, permettant une plus grande souplesse dans les délais d'intervention.

Partenaires : Bombardier – LAMIH

Contact : andres.malo-estepa@railenium.eu



Rahma BEN AYED (Post-doctorante, projet NEXT-REGIO)

Méthodologie innovante basée sur la méthode formelle B pour la spécification sous contraintes de sécurité d'un système modulaire d'exploitation ferroviaire de lignes de desserte fine du territoire

En France, il existe de nombreuses lignes régionales à voie unique pour lesquelles les solutions actuelles de signalisation ne sont pas adaptées que ce soit en termes de performances ou de coûts. Afin de pérenniser ces lignes et permettre la circulation en sécurité de trains (équipés ERTMS ou non) de passagers et de fret, le projet NExtRegio apportera une solution d'exploitation modulaire et alternative, équivalente sur le plan sécuritaire aux solutions actuelles mais avec des coûts moindres. Les principaux objectifs de ce projet sont l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel et d'un cahier des charges technique de ce futur système à l'aide d'une proposition méthodologique innovante basée sur les méthodes formelles et reposant sur la connaissance des experts SNCF. Ces cahiers des charges visent à assurer une compréhension fine de ce futur système, formalisés à l'aide de la méthode formelle B (avec notre partenaire ClearSy) et assurant le raisonnement de sûreté du système. D'un point de vue scientifique, la méthodologie que nous proposons permettra l'intégration des règles d'exploitation dans l'analyse de sécurité et la modélisation du système de signalisation ferroviaire. En effet, la validation des règles d'exploitation intégrant les opérations humaines dans le comportement global du système est une problématique assez peu abordée dans la littérature. Notre méthodologie aura comme autre objectif l'élaboration d'une abstraction de la diversité des typologies de lignes ferroviaires régionales identifiées par SNCF Réseau. Enfin, l'analyse de la propagation des changements et leurs impacts structurels et fonctionnels sur le système sera étudiée.

Partenaires : Clearsy – IFSTTAR – IRIT - LIG – SNCF Réseau
Supmeca

Contact : rahma.ben-ayed@railenium.eu



Émilie MASSON (Chargée de projets)

Démarrage des activités de l'IP2 de Shift2Rail : le projet X2Rail-1

L'IRT Railenium a intégré le programme européen Shift2Rail en qualité de membre associé. L'IRT s'est positionné sur deux programmes d'innovation (Innovation Program, IP) : l'IP2 (systèmes avancés de gestion de trafic et de contrôle commande), avec le centre de recherche allemand DLR comme coordinateur, et l'IP3 (infrastructure et énergie) pour lequel Railenium est coordinateur d'un consortium de 10 partenaires. La présentation se focalisera sur le démarrage des activités de l'IP2. Les activités ont été officiellement lancées le 8 septembre 2016 à Berlin lors du kick-off meeting du projet X2Rail-1, avec le lancement de 6 WP scientifiques. Railenium est impliqué sur 3 Work Packages (WP) parmi ces 6 WP.

Le WP3 s'attaquera à la mise en place d'un système de communication IP adaptable s'appuyant sur des technologies standards, des débits améliorés et des fonctionnalités de sûreté et de sécurité. Ce système tirera profit des nouvelles technologies pour répondre aux besoins courants et futurs des systèmes de signalisation et des services de voix.

Le WP6, intitulé « Zero On-Site Testing », se focalisera sur la réduction des tests sur site. La réduction de ces tests pour les systèmes de signalisation et les systèmes de télécommunications permettrait ainsi de réduire considérablement les coûts. Une standardisation des procédures de tests au niveau européen est également envisagée dans le cadre de ce programme.

Enfin, le WP8 sera consacré à la cybersécurité. Les deux objectifs principaux sont de définir un système de cybersécurité dédié au ferroviaire et de définir un standard de sécurité dès la conception : « security-by-design » applicable aux applications ferroviaires. La définition d'un système de cybersécurité s'appuie sur des interfaces standardisées, des fonctions de surveillance, des architectures et des protocoles s'appuyant sur des réseaux sûrs.

Partenaires : CRISTAL – DTU – IEMN DOAE – IEMN Telice – IFSTAR – LAMIH – URIA – Mitsubishi Electric R&D Centre Europe – IEMN – UPV EHU
Heudiasyc

Contact : emilie.masson@railenium.eu



Rudy DAHYOT (Chargé de projets)

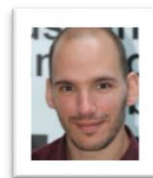
Présentation du projet ECOVIGIDRIV

Les cabines de conduites dans le cadre des transports guidés deviennent de plus en plus complexes. Les conducteurs mobilisent donc plus de connaissances et d'attention pour répondre aux fonctionnalités requises. Certains environnements comme celui du tramway sont, de plus, très stressants pour le conducteur. En effet, évoluant dans un environnement ouvert (et non en site propre comme pour le train ou le métro), il doit s'insérer dans la circulation des voitures, des piétons et le conducteur se doit d'être vigilant en permanence. Or, les exploitants souhaitent à la fois accroître le trafic sur les voies ferroviaires et aussi réduire la consommation d'énergie (éco-driving). Le conducteur se trouve donc confronté à une charge de travail plus importante conduisant à une surcharge cognitive et donc à un stress accru.

L'objet du projet est d'accroître la sécurité du conducteur et des passagers tout en permettant l'ajout de nouvelles fonctionnalités comme la conduite énergétiquement économique. Le projet vise à investiguer de nouveaux modes d'interaction homme-machine facilitant la perception de son environnement, de son propre état et permettant de minimiser les ressources cognitives du conducteur à mobiliser. Il vise également à adapter la charge de travail en fonction des phases de conduite.

Partenaires : Alstom – Haption – LAMIH – Savimex

Contact : rudy.dahyot@railenum.eu



Kpotissan ADJETEY-BAHUN (Post-doctorant, projet RESYGESS)

Mise en place d'un modèle d'évaluation de la résilience d'un Système de Gestion de la Sécurité (SGS)

La directive Européenne 2004/49 sur la sécurité ferroviaire vise à : a) harmoniser la structure réglementaire dans les états membres, b) créer dans chaque état membre, une autorité de sécurité et un organisme chargé des enquêtes sur les accidents (l'EPSF pour la France), c) définir les principes communs pour la gestion, la réglementation et le contrôle de la sécurité ferroviaire. Ainsi, les gestionnaires d'infrastructure (GI) et les entreprises ferroviaires (EF) doivent établir leur Système de Gestion de la Sécurité (SGS) que l'autorité de sécurité devra instruire.

Un SGS est un ensemble de procédures permettant de montrer comment un GI/EF gère les risques liés à son activité. Ces procédures peuvent être regroupées en trois catégories ou niveaux. Le premier niveau est constitué d'une synthèse succincte des procédures constituant un SGS appelé manuel du SGS. Ce manuel constitue le dossier principal que l'EPSF reçoit de la part des EF et des GI pour l'instruction de ce dernier. Le manuel du SGS renvoie à des procédures dites de deuxième niveau qui détaillent la synthèse faite du SGS dans le premier niveau. Le troisième niveau du SGS est constitué des procédures métier ou opérationnelles. Ces procédures opérationnelles sont celles exécutées sur le terrain au quotidien par les conducteurs, les agents de circulation, les agents de régulation, etc.

L'objectif du projet RESYGESS est de modéliser les procédures du SGS afin d'évaluer la résilience de ce dernier en y injectant des scénarios de perturbation. L'approche proposée se décompose en trois étapes, correspondant aux différents niveaux du SGS. Une modélisation fonctionnelle et dysfonctionnelle de ces procédures est proposée en utilisant l'outil SIMFIA d'APSYS. À chaque niveau, les interdépendances entre les procédures seront caractérisées. Puis, les interdépendances inter-niveaux seront modélisées.

Partenaires : EPSF – IFSTTAR – LAMIH

Contact : kpotissan.adjetey-bahun@railenium.eu



Ci LIANG (Doctorante, projet MORIPAN)

Advanced statistical analysis and risk modeling for French level crossings

Level Crossing (LX) safety continues to be one of the most critical issues despite an ever-increasing focus on improved design and appurtenance application practices. Accidents at European LXs account for about one-third of the entire railway accidents. They result in more than 300 deaths every year in Europe. Due to the non-deterministic causes, complex operation background and the lack of thorough diagnosis studies, the risk assessment of LXs remains one of the most challenging tasks for the various involved decision-makers.

In this presentation, I will introduce a thorough statistical analysis that we have performed based on the accident/incident data of SNCF. As a result, a comprehensive risk model that integrates numerous significant parameters is developed to predict accident frequency at LXs.

Bayesian Belief Networks (BBN) is therefore used to refine the risk model while quantifying the impact of the involved factors. This paves the way to take efficient improvement measures to reduce risk and cost caused by LX accidents.

Partenaires : IFSTTAR – SNCF

Contact : ci.liang@railenium.eu



Noëlvia SEDOARISOA (Post-doctorante, projet ECOBRUIT)

L'évaluation socio-économique du bruit ferroviaire par l'observation de la dépréciation des prix immobiliers aux abords d'une infrastructure : le cas du projet ECOBRUIT

Le bruit constitue aujourd'hui l'un des aspects les plus significatifs de l'impact environnemental du transport ferroviaire. Il peut être à l'origine, pour les populations exposées, d'un certain nombre de nuisances pouvant aussi avoir des conséquences en termes de santé publique (problèmes auditifs, troubles du sommeil, maladies cardio-vasculaires...) Le bruit induit donc des coûts externes importants, qui affectent la collectivité dans son ensemble, mais qui ne sont pas supportés par les usagers de transport. Le traitement de la question du bruit devient un facteur essentiel de l'acceptabilité du développement du transport ferroviaire. C'est ainsi que les pouvoirs publics et les gestionnaires du réseau mettent en place des dispositifs anti-bruit pour protéger les riverains : écran acoustique, merlon anti-bruit, isolation acoustique de façade, etc. Dans ce contexte, la quantification du coût des nuisances sonores est indispensable pour définir la rentabilité de tels dispositifs. En effet, la réglementation exige que les projets dont le coût est supérieur à 23 M€ doivent faire l'objet d'une analyse coût-bénéfice. À ce jour, les valeurs tutélaires utilisées en France pour quantifier le coût des nuisances environnementales générées par les transports reposent sur les méthodologies élaborées dans les Rapports Boiteux et Quinet. Mais en pratique, SNCF réseau ne dispose pas toujours des données permettant de procéder à ces évaluations économiques.

Le projet ECOBRUIT, porté par Railenium en collaboration avec SNCF réseau et l'Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis (UVHC), vise à produire une nouvelle méthode d'évaluation économique du bruit (i.e. de la gêne produite par le bruit) ferroviaire par l'observation de la dépréciation des prix immobiliers (méthode de prix hédonistes, Rosen, 1974) aux abords d'une infrastructure, en tenant compte des évolutions scientifiques les plus récentes. L'approche vise à obtenir, à partir des données relatives aux prix de vente des logements, des taux de dépréciation par décibel, toutes choses égales par ailleurs, et de mesurer ainsi l'influence du seul bruit des trains sur les valeurs des logements.

Partenaires : IDP – SCNF Réseau

Contact : noelvia.sedoarisoa@railenium.eu





*RAILENIUM
180 rue Joseph-Louis Lagrange
59300 Famars*

www.railenium.eu

