



IFSTTAR

TransForm

Appel à participation

Journée du 22 novembre 2018 à l'IFSTTAR Villeneuve d'Ascq

# TransForm : méthodes Formelles pour les systèmes de Transport

Un groupe de travail impliquant des industriels et des académiques, autour de l'utilisation des méthodes formelles pour les applications transport

Site web

## Méthodes formelles

Transport

Theorem-proving

Propriétés

Diagnostic des fautes

Spécifications

Méthode B

Contrôle/commande

Exigences

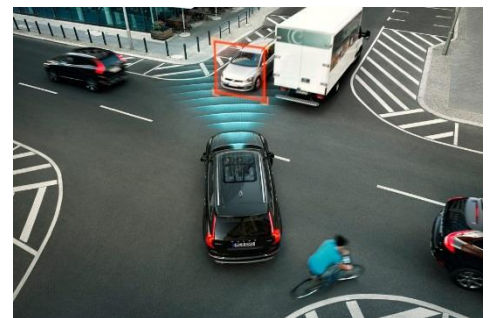
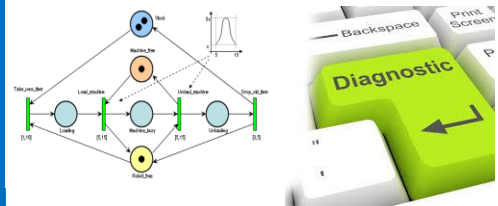
Sécurité

Model-checking

Preuve

Raffinement

Systemes critiques



Contact : Mohamed GHAZEL, IFSTTAR-COSYS/ESTAS

David MENTRÉ, MERCE-CIS

[mohamed.ghazel@ifsttar.fr](mailto:mohamed.ghazel@ifsttar.fr) [d.mentre@fr.merce.mee.com](mailto:d.mentre@fr.merce.mee.com)

# Programme

**9h45-10h15 : Accueil des participants - Café**

**10h15 - 10h30 : Introduction (Mohamed Ghazel, IFSTTAR & David Mentré, MERCE – Mitsubishi Electric)**

**10h30 - 11h15 : Utilisation des méthodes formelles dans la validation de données (Erwan Mottin & Romain Lapostolle - ClearSy)**

**11h15 - 12h : Véhicule autonome et connecté, sûreté et sécurité: un cas d'étude avec TIS Analyzer (Fabien Lheureux & Stéphane Zimmermann – TrustInSoft et Alexandre Hamez & David Wagner – EasyMile)**

**12h - 12h10 : Appel à participation RSSRail'2019 à Lille (Simon Collart-Dutilleul - IFSTTAR)**

**12h10 - 13h40 : Pause déjeuner autour d'un buffet**

**13h40 - 14h40 : Tutoriel - Solveurs SAT modernes : Algorithmes et Applications (Saïd Jabbour – CRIL – Univ. Artois)**

**14h40 - 15h : Pause café**

**15h - 15h45 : Génération avec CADP de scénarios pertinents pour tester les voitures autonomes (Lina Marsso, Radu Mateescu et Wendelin Serwe - CONVECS, INRIA Grenoble et laboratoire LIG)**

**15h45 - 16h : Notes de fin (Mohamed Ghazel - IFSTTAR & David Mentré – MERCE - Mitsubishi Electric)**

# Résumés :

## **1- Utilisation des méthodes formelles dans la validation de données (Erwan Mottin & Romain Lapostolle - ClearSy)**

Dans le ferroviaire, les logiciels critiques pour la sécurité sont développés et validés indépendamment des données qui les paramètrent telles que la topologie de la voie, les positions des signaux, les points kilométriques, etc. La validation des données consiste à s'assurer que l'ensemble de ces données est correct. Auparavant, la validation était entièrement humaine, menant à des activités à longues et fastidieuses, sujettes aux erreurs. La validation formelle des données est l'évolution naturelle de ce processus humain en un processus automatique et sécurisé. Cette présentation explique les techniques utilisées et expose un cas concret d'utilisation.

## **2- Véhicule autonome et connecté, sûreté et sécurité : un cas d'étude avec TIS Analyzer (Fabien Lheureux, Stéphane Zimmermann – TrustInSoft & Alexandre Hamez, David Wagner - EasyMile)**

TrustInSoft Analyzer est un analyseur statique garantissant l'absence de comportement non-défini dans du code C.

Dans un premier temps, TrustInSoft présentera son extension traitant le langage C++, ainsi que les challenges rencontrés dans son développement. La présentation montrera comment intégrer TrustInSoft Analyzer à un cycle de développement en partant de tests existants pour arriver à une analyse complète de programmes. Dans un deuxième temps, Easymile présentera le retour d'expérience d'utilisation de TrustInSoft Analyzer dans le cadre d'un véhicule autonome. Les problématiques spécifiques à ce domaine, les résultats obtenus et le travail nécessaire à la mise en place seront abordés.

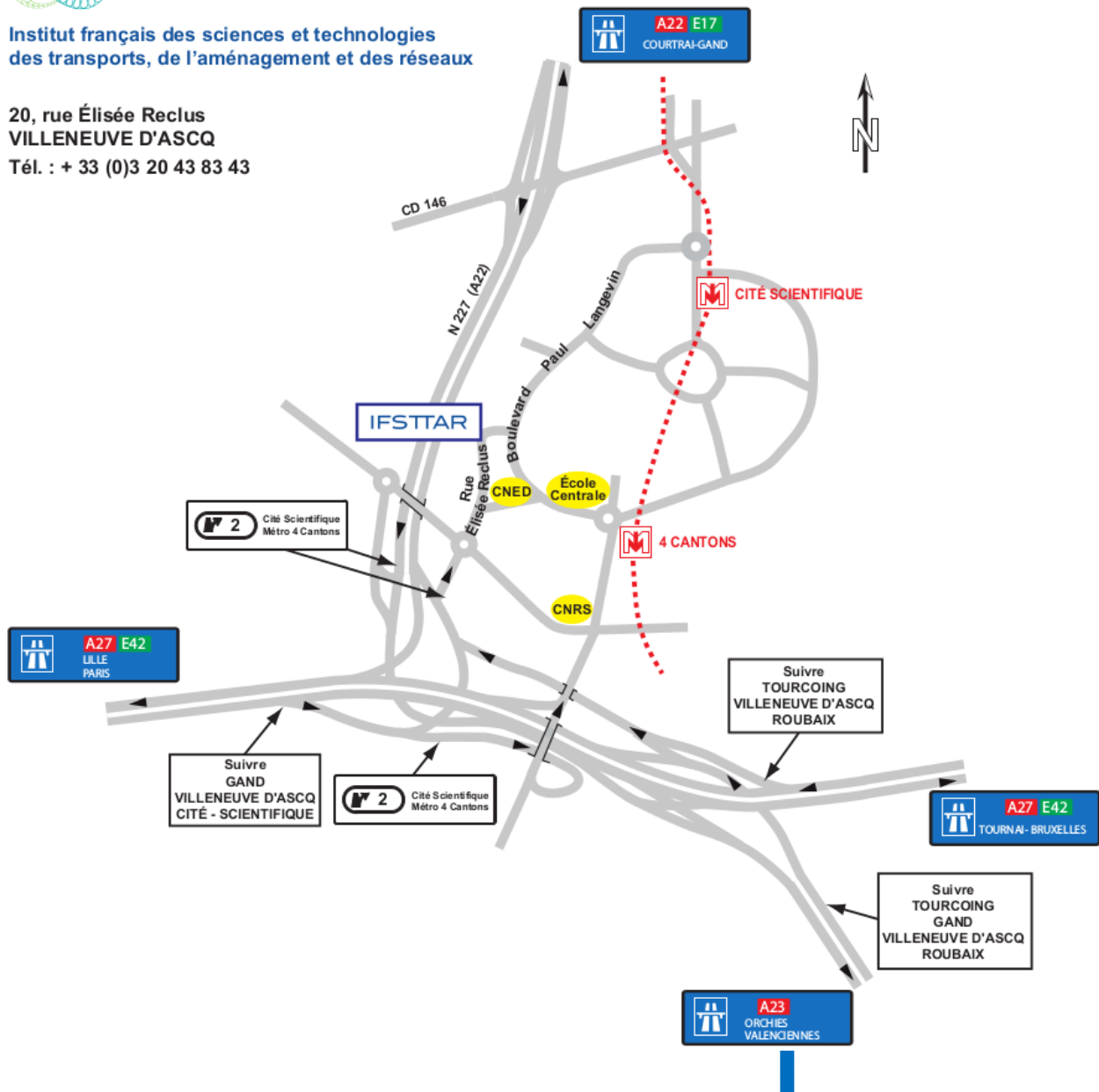
### **3- Tutoriel – Solveurs SAT modernes : Algorithmes et Applications (Saïd Jabbour – CRIL, Univ. Artois)**

Le problème NP-complet classique de la satisfiabilité d'une formule Booléenne mise sous forme normale conjonctive a connu un intérêt croissant non seulement dans la communauté d'informatique théorique, mais aussi dans des domaines d'applications divers où une solution pratique à ce problème permet des avancées significatives. Depuis les premiers développements de la procédure de base proposée par Davis, Putnam, Logemann et Loveland (DPLL), il y a plus d'une quarantaine d'années, ce domaine a connu un effort de recherche croissant ayant abouti aux solveurs SAT modernes d'aujourd'hui, capable de résoudre des instances de plusieurs centaines de milliers et même de millions de variables. Dans cet exposé, nous examinerons les idées principales ayant permis ce passage à l'échelle et nous évoquerons quelques applications de SAT.

### **4- Génération avec CADP de scénarios pertinents pour tester les voitures autonomes (Lina Marsso, Radu Mateescu et Wendelin Serwe - CONVECS, INRIA Grenoble et Laboratoire LIG)**

De nombreux industriels de l'automobile et de l'informatique travaillent activement au développement de voitures autonomes, depuis la simple assistance au pilotage jusqu'au pilotage entièrement automatique. Mais les véhicules autonomes évoluent dans des environnements complexes et doivent offrir des garanties de sûreté et de sécurité. Actuellement, la validation repose essentiellement sur la simulation et le test, avec des scénarios modélisant les interactions de la voiture autonome avec son environnement physique (obstacles, piétons, etc.).

La plupart du temps, ces scénarios sont produits à la main (ce qui est long et coûteux) ou générés de manière aléatoire (ce qui ne donne pas forcément de bonnes garanties de couverture). Dans cet exposé, nous présentons une approche qui permet de générer automatiquement, à partir d'un modèle formel en LNT et de la boîte à outils de vérification CADP (<http://cadp.inria.fr>), des scénarios intéressants qui perturbent la trajectoire en cours du véhicule.



### En Transports en Commun

- De la Gare SNCF "Lille - Flandres"  
Prendre le Métro, ligne 1 vers "4 Cantons"  
Descendre à la station "4 Cantons"
- De la Gare SNCF "Lille - Europe"  
Prendre le Métro, ligne 2 vers St Philibert  
Changer à Gare "Lille - Flandres", pour  
Prendre le Métro, ligne 1 vers "4 Cantons"  
Descendre à la station "4 Cantons"  
À la station "4 Cantons"  
Passer devant l'École Centrale, le CNED  
Puis tourner à gauche au panneau  
"Météo-France, IFSTAR"  
(Distance 600 m)

### En voiture

- En venant de Lille ou Paris (A1-E17)  
Suivre la direction "Villeneuve d'ascq - Métro 4 Cantons"  
et prendre la sortie 2 "Cité Scientifique - Métro 4 Cantons"
- En venant de Valenciennes (A23) ou Bruxelles (A27-E42)  
Suivre la direction "Lille",  
puis suivre la direction "Villeneuve d'Ascq - Métro 4 Cantons"  
et prendre la sortie 2 "Cité Scientifique - Métro 4 Cantons"
- En venant de Tourcoing - Gand (A22-N227)  
Suivre "Valenciennes - Bruxelles"  
Sortie 2 "Cité Scientifique - Métro 4 Cantons"  
À la station "4 Cantons"  
Passer devant l'École Centrale, le CNED  
Puis tourner à gauche au panneau  
"Météo-France, IFSTAR"