

Proposition de stage de fin d'étude 5/6 mois à partir du printemps 2014
A la direction R&D Innovation de RTE – Département Expertise du Système (DES)
Dans le cadre du projet européen iTesla
Sujet orienté datamining et analyse de sûreté du réseau en exploitation

Sujet : *Méthode de Monte-Carlo pour la sûreté du système en exploitation: inférer statistiquement les situations à risque via l'utilisation de processus gaussien pour de « l'importance sampling ».*

Contexte :

Dans le projet Européen iTesla, <http://www.itesla-project.eu/>, nous développons une méthode d'apprentissage offline de règles sur simulations pour accélérer l'analyse de sécurité en temps réel du système électrique Européen (stabilité en tension, fréquence, congestions, etc.). Il s'agit de réaliser offline des millions de simulations (approche Monte-Carlo) en utilisant de grande capacité de calcul (10000 cores) puis de construire des règles probabilistes qui donnent une estimation à un risque maîtrisé de la stabilité du système après un défaut en utilisant uniquement l'état du système avant ce défaut (inférence statistique).

La simulation numérique dynamique de grands systèmes électriques complexes en grand nombre dans une simulation Monte Carlo est un défi même avec des moyens de calculs importants. Des espoirs sont placés dans les techniques d'analyse de données, de datamining, d'inférence statistique et probabiliste pour relever le défi.

Objectifs du stage :

La simulation dynamique systématique est très couteuse en ressources et peut être pas forcément utile si on arrive à la focaliser uniquement sur les situations nécessitant vraiment une simulation.

Une règle d'apprentissage probabiliste devrait nous permettre d'inférer cette nécessité.

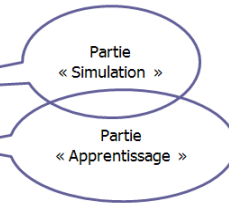
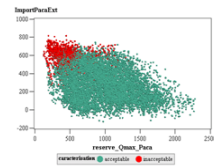
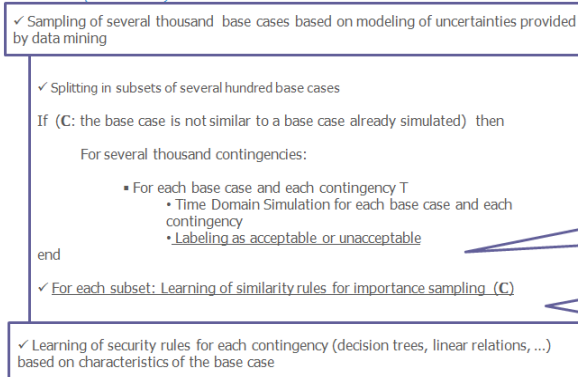
On souhaite affiner et accélérer nos stratégies de discrimination des situations acceptables/inacceptables en terme de tension, fréquence, stabilité, en utilisant des techniques d'inférence statistique de type processus gaussien.

C'est cette stratégie que l'on souhaite expérimenter et que l'on qualifie « d'importance sampling » dans la démarche Monte Carlo du projet iTesla.

Off-line definition of security rules (iTesla project)

Enhanced Monte Carlo approach: Importance Sampling

based on HPC (10 000 cores)



Déroulement prévisionnel:

- Comprendre la démarche « Monte-Carlo » et ses intérêts en étude de fiabilité/sureté en découvrant le projet iTesla.
- Comprendre les notions de sureté du réseau en tension, fréquence, stabilité, utilisées ultérieurement pour qualifier l'acceptabilité d'une situation.
- Se familiariser avec les techniques d'apprentissages déjà expérimentées (Arbres de Décisions et Support Machine Vector) et avec celle envisagée pour ce stage: les processus Gaussien:
 - le livre de référence: <http://www.gaussianprocess.org/gpml/chapters/RW.pdf>
 - une présentation « intuitive » : http://videolectures.net/gpip06_mackay_gpb/
- Il sera possible de travailler en premier temps sur des petits réseaux tests simplifiés (trentaine de nœuds) avant d'envisager des tests avec des réseaux plus gros français voire européen.
- D'un point de vue électrotechnique et simulation on utilisera probablement le logiciel Eurostag
- Pour le datamining et l'analyse de données cela reste ouvert entre R, Matlab, Orange Biolab, SAS ou autre.
- Une maitrise correcte de l'anglais serait nécessaire.

Lieux et tuteur de stage :

Le stage se déroulera dans les locaux du département Expertise du Système (DES) de la Direction R&D de RTE à Versailles :

*Immeuble LE COLBERT
9, Rue de la Porte de Buc , BP 561
78005 VERSAILLES CEDEX*

Ce stage s'intégrera au projet iTesla du Département Expertise du Système (DES) de la direction R&D dans les locaux de Versailles, le stage sera co-encadré par Patrick PANCIATICI de l'équipe de direction du DES et un ingénieur d'étude Samir ISSAD :

<p>Patrick PANCIATICI Attache de Direction RTE – R&D Innovation – Département Expertise du Système 9, Rue de la Porte de Buc , BP 561 78005 VERSAILLES CEDEX patrick.panciatici@rte-france.com Tel : +33 (0)1.39.24.40.50</p>	<p>Samir ISSAD Ingénieur Responsable d'études / Engineer RTE - R&D Innovation Immeuble LE COLBERT 9, Rue de la Porte de Buc , BP 561 78005 VERSAILLES CEDEX samir.issad@rte-france.com Tel : +33 (0)1.39.24.40.16 Fax : +33 (0)1.39.24.41.75</p>
--	--