
	<p>RTE direction R&D Innovation & Ecole Centrale de Lille option DAD (Décision & Analyse de Données)</p> <p>Proposition de projet IMPACT 2018-2019</p> <p>« Réduction de dimension - Random Projection vs PCA »</p>	
---	--	---

Contexte :

RTE a pour mission d'exploiter le réseau électrique français, hautes et très hautes tensions (du 63 au 400 kV), qui approvisionne les consommateurs (industriels, résidentiels, infrastructures publiques), évacuent la production des grandes centrales de productions (nucléaires, hydrauliques, renouvelables, etc.), assurent les interconnexions avec les autres pays européens (Angleterre, Belgique, Allemagne, Suisse, Italie, Espagne).

RTE est garant de la sûreté du système électrique et de la continuité d'approvisionnement et doit **gérer l'ensemble des aléas et incertitudes** pesant sur le système par des actions adaptées et ce jusqu'au temps réel.

Sujet :

Le réseau exploité par RTE contient des milliers de points de soutirages, des centaines de points d'injections, des dizaines de lignes d'interconnexions européennes, des milliers de lignes et transformateurs en France, des dizaines de milliers d'organes de coupure qui définissent une topologie de graphe d'aiguillage des transits. **Les problématiques d'aléas et d'incertitudes sont par nature de grande dimension.**

Les techniques d'ACP (Analyse en Composantes Principales = PCA Principal Component Analysis) exploitent les corrélations linéaires entre variables pour se projeter dans un espace de moindre dimension en perdant le « moins d'information possible », i.e. dans le cas de l'ACP on maximise la variance expliquée.

Outre leurs limitations à capter que des relations linéaires entre variable, numériquement la réalisation d'une ACP en grande dimension est couteuse et pas forcément compatible avec des processus contraint en temps et/ou nécessitant d'en faire régulièrement et de nombreuses fois.

Les techniques de Random Projection semblent prometteuses en tant que technique de réduction de dimension concurrente : https://en.wikipedia.org/wiki/Random_projection

Le sujet IMPACT proposé a pour objectif de comparer PCA et Random Projection et de clarifier les avantages de l'un sur l'autre. Par une recherche bibliographique sur les Random Projection (la PCA est réputée connu dans le cadre des enseignements de DAD) on explicitera les différences théoriques entre les méthodes.

Au niveau numérique, on testera les différences sur un jeu de variables simulées d'une part (normales, log-normales et/ou d'autres loi analytiques connues avec des dépendances linéaires ou non) et d'autres part sur un jeu de variables réelles de consommations (et/ou production, et/ou transits) fournis par RTE.

On peut suggérer l'utilisation du logiciel R (et Rstudio) et de ses packages FactoMineR (pour l'ACP) et RandPro.

L'étudiant sera libre d'amender et de faire des propositions argumentées sur la démarche à suivre. L'encadrant RTE sera disponible pour discuter les différentes idées envisagées.

Encadrant RTE :

Samir ISSAD
Ingénieur Responsable d'études
 RTE - Direction R&D – Pôle GPM
 Immeuble WINDOW
 7C, Place du Dôme
 92073 Paris LA DEFENSE CEDEX

samir.issad@rte-france.com
 Tel : +33 (0)1.39.24.40.16
 Fax : +33 (0)1.39.24.41.75