

# Avis de soutenance de thèse

**Vendredi 18 janvier 2019 à 9H30**

**À l'Université Bretagne Sud  
Amphithéâtre ENSIBS à Vannes**

**Monsieur Kévin JAUNÂTRE**



**En vue de l'obtention du grade de docteur en « Mathématiques et leurs interactions »  
présentera ses travaux intitulés :**

**« Analyse et modélisation statistique de données de consommation  
électrique. »**

**Dont voici le résumé :**

En octobre 2014, l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) en coopération avec l'entreprise ENEDIS (anciennement ERDF pour Électricité Réseau Distribution France) a démarré un projet de recherche dénommé "smart-grid SOLidarité-ENERgie-iNovation" (SOLENN) avec comme objectifs l'étude de la maîtrise de la consommation électrique par un accompagnement des foyers et la sécurisation de l'approvisionnement électrique entre autres. Cette thèse s'inscrit dans le cadre des objectifs susnommés. Le projet SOLENN est piloté par l'ADEME et s'est déroulé sur la commune de Lorient. Le projet a pour but de mettre en œuvre une pédagogie pour sensibiliser les foyers aux économies d'énergie.

Dans ce contexte, nous abordons une méthode d'estimation des quantiles extrêmes et des probabilités d'événements rares pour des données fonctionnelles non-paramétriques qui fait l'objet d'un package R. Nous proposons ensuite une extension du fameux modèle de Cox à hasards proportionnels et permet l'estimation des probabilités d'événements rares et des quantiles extrêmes.

Enfin, nous donnons l'application de certains modèles statistique développés dans ce document sur les données de consommation électrique et qui se sont avérés utiles pour le projet SOLENN. Une première application est en liaison avec le programme d'écrêtement mené par ENEDIS afin de sécuriser le fonctionnement du réseau électrique. Une deuxième application est la mise en place du modèle linéaire pour étudier l'effet de plusieurs visites individuelles sur la consommation électrique.

**Mots clés :** *Théorie des valeurs extrêmes, Analyse de survie, Queues lourdes, Censure à droite, Modèle de Cox.*

## **Abstract: Electric consumption data modeling and analysis**

In October 2014, the French Environment & Energy Management Agency with the ENEDIS company started a research project named SOLENN ("SOLidarité ENergie iNovation") with multiple objectives such as the study of the control of the electric consumption by following the households and to secure the electric supply. The SOLENN project was lead by the ADEME and took place in Lorient, France. The main goal of this project is to improve the knowledge of the households concerning the saving of electric energy.

In this context, we describe a method to estimate extreme quantiles and probabilities of rare events which is implemented in a R package. Then, we propose an extension of the famous Cox's proportional hazards model which allows the estimation of the probabilities of rare events.

Finally, we give an application of some statistics models developed in this document on electric consumption data sets which were useful for the SOLENN project. A first application is linked to the electric constraint program directed by ENEDIS in order to secure the electric network. The houses are under a reduction of their maximal power for a short period of time. The goal is to study how the household behaves during this period of time. A second application concern the utilisation of the multiple regression model to study the effect of individuals visits on the electric consumption. The goal is to study the impact on the electric consumption for the week or the month following a visit.

*Keywords: Electric consumption data modeling and analysis*

## **Membres du jury :**

**Prof. Denys POMMERET,**

**Aix-Marseille Université**

**Dr Philippe NAVEAU,  
Directeur de Recherche,**

**CNRS Gif-sur-Yvette**

**Dr Christian DERQUENNE,  
Chargé de Recherche,**

**EDF R&D – Palaiseau**

**Prof. Gilles DURRIEU,**

**Université Bretagne Sud, LMBA**

**Prof. Ion GRAMA,**

**Université Bretagne Sud, LMBA**

**Dr Pierre AILLIOT,  
Maître de Conférences,  
Prof. Valérie MONBET,**

**Université de Bretagne Occidentale, LMBA**

**Université de Rennes 1**

**Dr Pierre RIBEREAU,  
Maître de Conférences,**

**Université Claude Bernard Lyon 1**

**Les travaux ont été encadrés par Gilles DURRIEU et Ion GRAMA**