

## PROPOSITION SUJETS DE THESES

### CONTRATS DOCTORAUX 2020-2023

Appel ciblé (merci de cocher la case correspondante):

**Contrat doctoral ministériel ED 536**

**Contrat doctoral ministériel ED 537**

**Contrat doctoral EUR Implantéus**

-----  
**Directeur de thèse :** Sérigne Gueye

**Co-directeur éventuel :** Majed Haddad

**Co-encadrant éventuel :** Mohamed Morchid

**Titre en français :** l'utilisation de l'Open Data dans la Smart City: de la théorie à la pratique.

**Titre en anglais :** On the use of Open Data in Smart City: from theory to practice.

**Mots-clés :** Open data, réseau, mobilité, RGPD, intelligence artificielle, recherche opérationnelle, sécurité.

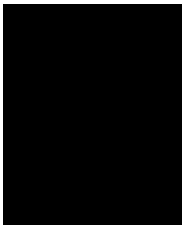
**Co tutelle :** Oui - ~~Non~~      **Pays :**

**Opportunités de mobilité à l'international du doctorant dans le cadre de sa thèse :** oui - ~~non~~

**Profil du candidat :** Le candidat devra faire preuve de polyvalence pour travailler sur les aspects de traitement des données, intelligence artificielle, réseau et recherche opérationnelle. Il devra également prêter une attention particulière au caractère juridique de l'utilisation des données.

**Présentation détaillée du sujet:**

Les réseaux de communications actuels proposent une panoplie d'outils et de données qui offrent des opportunités avec un impact social et économique auxquels on ne pensait pas auparavant [Haddad13]. Ainsi, l'acquisition d'informations contextuelles est devenue possible aujourd'hui grâce à l'utilisation des capteurs sans fils dans les appareils mobiles [Sandesh16, SussexHuwaei], aux plateformes Internet et à l'existence de plusieurs applications intelligentes dédiées. Nos données personnelles, observées dans un contexte particulier tel qu'un

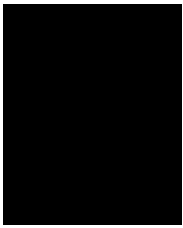


spectacle, un évènement sportif ou politique, deviennent *de facto* des données culturelles à haute valeur ajoutée pour tous ceux qui cherchent à mieux comprendre dans quelle mesure les villes, leurs architectures et services en général, sont adaptés ou doivent être mieux adaptés à nos habitudes, préférences et besoins. C'est dans ce contexte qu'on a vu récemment émerger des initiatives telles que le Smart City [SmartCity], la Mobilité 3.0 [Mobility3.0] ou encore l'Open Data [OpenData]. Toutefois, plusieurs défis spécifiques dictés par les nouvelles réglementations en matière juridique, par la sécurité et par l'implémentation restent à relever avant l'exploitation et le déploiement réussis de nouveaux outils. C'est ainsi que les questions de l'exploitation des données de mobilité en vue de création de nouveaux services et de leur implémentation sont au cœur des enjeux futurs.

Nous étudierons la prédiction de la mobilité des utilisateurs. Ceci est d'un intérêt crucial pour les opérateurs de télécommunications puisqu'il permet une allocation de ressources anticipative et donc plus intelligente et plus efficace. En effet, la mobilité de l'utilisateur est un paramètre clef pour différentes fonctionnalités et performances dans les réseaux sans fil. Les données collectées par les stations de base appelées Call Detail Record (CDR) permettent des politiques d'allocation de ressources intelligentes en prenant en compte le profil des utilisateurs, e.g., le service utilisé, la qualité de service requise, la mobilité, le temps de communication, l'itinéraire, etc. [Gueye15].

L'exploitation de ces données nous offre donc la possibilité de développer des algorithmes intelligents anticipatifs basés sur l'apprentissage automatique. L'objectif de cette étude est plus basé sur des modélisations adaptées aux caractéristiques spécifiques des utilisateurs (taille de la mémoire des mobiles, puissance de calcul, capacité de stockage, etc.) que sur une application figée. Nous proposerons alors d'apporter de nouveaux paradigmes basés sur des réseaux parcimonieux nécessitant peu de données d'apprentissage et de temps de calcul sur les mobiles [Morchid18]. Cela représente évidemment un avantage déterminant dans la course à la mobilité des applications à venir sur les périphériques mobiles. L'avantage est que l'apprentissage se fera de façon distribuée et personnalisée au profil de l'utilisateur.

Toutefois, afin de pouvoir utiliser ces données tout en étant en conformité avec la réglementation en vigueur en matière de RGPD, on prêtera une attention particulière à la manière avec laquelle ces données –souvent à caractère confidentiel– seront traitées avant exploitation. Dans ce cadre, la France se démarque particulièrement par son cadre politique et juridique très favorable à l'open data. Par exemple, la loi pour une République numérique est mentionnée à plusieurs reprises comme étant un exemple à suivre [Etablab]. Pourtant, certaines localités restent réticentes à l'idée d'initier/promouvoir/organiser un tel mouvement à l'échelle locale. Cette étude aura donc comme objectif majeur de démontrer l'utilité du partage de données et la faisabilité de l'exploitation des données pour permettre une valorisation à la fois attractive pour tous et respectueuse des intérêts de chacun.



**Domaine / Thématique:** Apprentissage automatique, Réseaux, Recherche opérationnelle.

**Références bibliographiques :**

[Haddad13]: Majed Haddad, Véronique Capdevielle, Afef Feki and Eitan Altman, "Method and system for user speed estimation in wireless networks", Filed patent 813871-EP-EPA, March 2013.

[Sandesh16]: Sandesh Uppoor, Cezary Ziemlicki, Stefano Secci, Zbigniew Smoreda, "On Mobile Traffic Distribution over Cellular Backhauling Network Nodes", IEEE CCNC 2016, At Las Vegas.

[SussexHuawei]: H. Gjoreski, M. Ciliberto, L. Wang, F. J. O. Morales, S. Mekki, S. Valentin, D. Roggen, "The University of Sussex-Huawei Locomotion and Transportation Dataset for Multimodal Analytics with Mobile Devices", IEEE Access 6 (2018): 42592-42604.

[SmartCity]: <https://francevilledurable.fr/mots-cles/smart-city>

[Mobility3.0] : <https://www.mobilite-intelligente.com>

[OpenData]: <https://www.data.gouv.fr>

[Morchid18]: Mohamed Morchid, "Parsimonious memory unit for recurrent neural networks with application to natural language processing", In Elsevier Neurocomputing, 2018.

[Étalab]: La France sur le podium de l'open data, <https://www.etalab.gouv.fr/la-france-de-nouveau-sur-le-podium-de-lopen-data-en-2019>.

Les sujets devront être adressés à

[gestion-ed@univ-avignon.fr](mailto:gestion-ed@univ-avignon.fr)

**avant le 6 avril 2020**