

MCOT TIPE 2018

Samuel TAULEIGNE

February 5, 2018

1 Bibliographie commentée

Commentaire Le développement des systèmes de vélos partagés permet de proposer à la population une alternative écologique et économique à l'utilisation de la voiture et des transports en commun. Ces systèmes sont donc au cœur de la pensée du développement des villes et représentent ainsi un enjeu environnemental, mais aussi économique et social, majeur.[1]

Il est donc nécessaire de comprendre la façon dont les vélos sont utilisés afin de répondre au mieux aux besoins des utilisateurs. Aujourd'hui, dans la plupart des villes équipées de systèmes de vélos partagés, les données spatiales (positions des stations) et temporelles relatives à ces systèmes sont disponibles[2]. Nous disposons donc d'un historique complet et détaillé du nombre de vélos et de bornes disponibles chaque jour à chaque station avec un relevé effectué trois fois par heure environ, ce qui permet d'avoir des bases de données importantes à étudier. Différentes méthodes ont déjà donné lieu à des travaux visant à modéliser ou à prévoir l'utilisation du système, les principales sont exposées dans [3]. Les modèles utilisent notamment des régressions linéaires, des probabilités et des systèmes ARMA (Auto-Regressive Moving Average). Pour notre part, nous avons choisi de traiter nos données sous forme de séries temporelles comme ce fut le parti pris par [4]. Kaltenbrunner fait des prévisions en utilisant le nombre de vélos disponibles à un certain instant soit pour une station précise, soit pour l'ensemble des stations, ce qui permet d'avoir une idée de l'activité de la ville à un moment donné. Il compare également les résultats des modélisations obtenues : soit en utilisant seulement les données du présent, soit en utilisant les données du passé. Les séries temporelles permettent de modéliser et de prévoir à plus ou moins long terme en s'appuyant sur les données passées et la saisonnalité (dans notre cas : semaine, week-end, jours ouvrés, jours ouvrables)[5]. En effet, l'observation de ces phénomènes montre des variations saisonnières (station toujours vide ou pleine selon l'heure de la journée ou le jour de la semaine). Différents modèles sont alors envisageables pour effectuer les prévisions : les méthodes les plus instinctives consistent à observer les dernières données ou à considérer la moyenne des données saisonnières mais le modèle par similarités utilisé par Poggi dans son étude de la consommation électrique en France [6] permet de considérer des jours ayant des ressemblances les plus proches avec le jour étudié.

Plusieurs données autres que celles propres aux relevés du systèmes doivent être prises en compte pour modéliser au mieux ces systèmes [7] : la position géographique des stations, la météo dont des facteurs influant beaucoup sur l'activité des stations. En effet, certaines stations situées sur les hauteurs sont principalement source de départ et nécessitent d'être réapprovisionnées alors que d'autres mieux situées sont en permanence sollicitées. Dans [7], la modélisation est effectuée via des régressions linéaires et prend notamment en compte la météo, le nombre d'abonnés, et les spécificités temporelles telles que les semaines de vacances. De là, l'intérêt de faire un programme permettant d'analyser chaque station indépendamment des autres et de prendre en compte les relevés météorologiques relatifs à la période étudiée est assez évident.

Bibliographie

1. Ronan Hamon Analyse de réseaux temporels par des méthodes de traitement du signal : application au système de vélos en libre-service à Lyon 2015
<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01216173/document>
2. VLS Stats données historisées brutes
<http://vlsstats.ifsttar.fr/rawdata/>
3. Romain Giot, Raphael Cherrier : Predicting Bikeshare System Usage Up to One Day Ahead 2014
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01065983/document>
4. Kaltenbrunner Urban cycles and mobility patterns: Exploring and predicting trends in a bicycle-based public transport system 2010
5. Jairo Cugliari Séries chronologiques, saisonnières et prévisions
<http://eric.univ-lyon2.fr/~jcugliari/pdf/series-slides.pdf>
6. JM Poggi Prévision non paramétrique de la consommation électrique 1994
7. Pierre Borgnat, Céline Robardet, Jean-Baptiste Rouquier, Patrice Abry, Patrick Flandrin, Eric Fleury : Shared Bicycles in a City: A Signal Processing and Data Analysis Perspective 2011
<https://hal.inria.fr/ensl-00490325v1/document>

2 Problématique retenue

A partir d'une analyse de l'historique des données du Vélo'v lyonnais, comment peut-on modéliser et tenter de prévoir à court terme l'évolution du système ?

3 Objectifs du TIPE

L'objectif principal de travail est la modélisation d'un système de vélos partagés. Il a été question d'étudier dans un premier temps la répartition spatiale des stations de vélos partagés grâce aux données collectées qui nous ont apporté les emplacements exacts de chaque station. Ensuite, nous avons manipulé des bases de données bien plus conséquentes. En effet, nous avons eu pour projet d'étudier l'occupation des stations au cours du temps. Il nous a donc fallu traiter efficacement ce jeu de données.