

# Prédiction des comportements urbains

Nicolas BONNOTTE



Stage de recherche 2015

ENS / DI / L3

## Présentation de Qucit

Qucit est une startup bordelaise, créée en 2014, qui analyse les données urbaines dans le but de rendre les villes plus intelligentes, plus efficaces et plus agréables à vivre. Une information imparfaite conduit en effet à un usage sous-optimal des ressources (qu'on parle d'énergie, d'argent, ou de temps disponible) ; qui par exemple n'a jamais erré en Vélib à la recherche d'une place libre ? Par de l'apprentissage et du « big data », nous découvrons les rythmes naturels des villes qui nous permettent de combler ce manque d'information.

Bien que l'entreprise soit très jeune, notre équipe comporte aujourd'hui 8 personnes (dont 3 normaliens et un doctorant) venant d'horizons divers : informatique, mathématiques fondamentales, physique statistique, industrie... Par goût autant que de par formation, nous aimons comprendre les phénomènes que nous étudions et les outils théoriques que nous utilisons. Pour cette raison, et pour rester à la pointe des avancées, nous avons d'ailleurs déjà noué des partenariats universitaires avec différents laboratoires (le [LaBRI](#) et l'[IMB](#)).

Nous sommes donc une petite structure, où l'ambiance est informelle et décontractée. La moyenne d'âge est de 28 ans (médiane à 25). Et nous avons des cookies <sup>1</sup> !

## Projets en cours

Depuis fin septembre notre client Keolis, filiale de la SNCF et opérateur du Vélib local (le « Vcub »), intègre dans ses applications mobiles nos prédictions du taux de remplissage des stations pour les 12 prochaines heures. Les modèles à moyen terme que nous utilisons ne capturent cependant pas très bien les variations à court terme (à moins d'une demi-heure), qui sont nécessairement plus subtiles. Nous travaillons donc sur une nouvelle approche capable de prendre en compte celles-ci.

---

1. En poursuivant votre lecture sur cette page, vous acceptez l'utilisation de cookies pour vous proposer une offre de stage adaptée à vos centres d'intérêt. Ou pas.

Parmi nos projets concernant encore les vélos en libre service, nous voulons développer un programme permettant d'optimiser les tâches de maintenance et d'équilibrage des stations. En effet, en plus d'effectuer les réparations nécessaires, l'opérateur doit sans cesse déplacer des vélos des stations pleines vers les stations vides. Afin de conseiller ses équipes, nous voulons détecter automatiquement les vélos crevés et les bornes cassées, anticiper les pannes, et fournir des indications sur la stratégie optimale pour réaffecter les vélos. Ce projet, qui nécessite encore un important travail de recherche et de modélisation, a été primé lors du [Concours mondial d'innovation](#) en juillet dernier.

Un autre projet que nous avons concerne le stationnement urbain. En effet, un grand nombre de voitures qui circulent en ville cherchent en fait à se garer ; nous voulons donc proposer aux automobilistes une application leur permettant d'optimiser leur quête. En fonction du lieu de destination et de la dynamique du stationnement dans le quartier, il est possible d'estimer le temps nécessaire pour trouver une place et, à partir de là, de proposer différentes options, classées en fonction des préférences personnelles de l'utilisateur (parking souterrain, dans la rue, de particulier à particulier, etc.). Là encore, ce projet requiert un travail substantiel de recherche.

## **Le stage et vous**

Comme pour beaucoup de startups qui sont sur une pente ascendante, il nous est impossible de savoir où nous en serons dans 6 mois. À moyen terme, notre travail de recherche — et donc le stage — possèdent cependant comme principes les invariants suivants :

- il s'agit de prédire des comportements de mobilité urbaine, ou plus généralement les états futurs d'un système lié à celle-ci faisant intervenir un grand nombre de variables ;
- il faut minimiser le nombre d'hypothèses nécessaires, afin que les travaux sur les Vélib's puissent par exemple se transposer immédiatement aux Autolib's ;
- un modèle performant que personne ne comprend nous intéresse moins qu'un modèle simple et élégant de bas niveau, même s'il est moins bon.

Aucun prérequis en apprentissage n'est véritablement nécessaire, mais une connaissance préalable de Python est préférable. À l'issue du stage, vous aurez appris, après confrontation avec des données réelles, à repérer les variables pertinentes ; vous aurez bâti un modèle, puis vous l'aurez testé. Et vous aurez participé à une aventure humaine avec des gens formidables !

## **Contact (n'hésitez pas !)**

Nicolas Bonnotte  
[nicolas@qucit.com](mailto:nicolas@qucit.com)  
[www.qucit.com](http://www.qucit.com)