

# LE PROJET LoCo

Les outils des systèmes complexes aident à trouver de bons emplacements commerciaux.

---

Projet piloté par Pablo Jensen, Directeur de recherches du CNRS, Laboratoire de Physique de l'ENS Sciences de Lyon.

## ➤ Les partenaires

- Laboratoire d'Economie des Transports (Université Lyon 2).
  - Unité de Mathématiques Pures et Appliquées (ENS Lyon).
  - Chambre de Commerce et d'Industrie de Lyon.
  - INSEE, Paris.
  - Lyon Science Transfert pour la valorisation.
  - AID, PME lyonnaise pour la valorisation.
- 

## ❖ LE PROJET

Si vous avez l'habitude de vous promener dans une grande ville, vous avez sans doute remarqué la grande diversité des implantations commerciales. Peut-être avez-vous également constaté que certains types de commerces se regroupent (bijouteries, magasins de chaussures, antiquaires...), alors que d'autres s'installent loin de leurs concurrents (boulangeries, boucheries...). **Notre projet vise à quantifier ces phénomènes d'attraction ou de répulsion entre commerces pour dégager des lois générales qui permettent de trouver de bons emplacements pour l'installation de nouveaux commerces.**

### Marier la science fondamentale et appliquée

Notre projet comprend à la fois des aspects fondamentaux et appliqués. D'un côté, nous développons des outils performants pour analyser les interactions entre commerces. Pour cela, il faut combiner et adapter des outils propres à la géographie, à la physique et aux mathématiques. Il faut aussi développer des méthodes capables de traiter des millions de sites commerciaux potentiels, qui ont nécessité des calculs mathématiques élaborés. Ils sont développés en collaboration avec Julien Michel du laboratoire de mathématiques de l'ENS Lyon.

Côté appliqué, il existe déjà de nombreux outils d'aide à la décision pour l'implantation des commerces. Leur démarche consiste à évaluer la demande potentielle, en tenant compte des populations concernées, puis à répartir cette demande entre les commerces de la même branche. Notre approche est très différente. Elle est basée sur l'idée que la distribution des commerces dans une ville est le résultat d'attractions et répulsions entre les différents types de commerces, tout comme la distribution des atomes au sein d'un matériau résulte de leurs interactions réciproques. Pour rendre opérationnelle cette analogie, il faut d'abord quantifier les interactions attractives ou répulsives entre les types de commerces. Pour cela, on utilise les données géocodées et on leur applique un algorithme adapté de ceux proposés par des économistes ou des géographes.

**Mais aboutit-on à des interactions commercialement pertinentes ?** Pour le vérifier, nous avons étudié le réseau abstrait comportant 55 noeuds (qui représentent les types de magasins répertoriés par la CCI de Lyon) en interaction au travers des « forces ». Cet ensemble, analogue à un ensemble d'éléments magnétiques en interaction, peut-être décomposé en groupes d'affinité, de la même façon que les éléments magnétiques forment, pour minimiser l'énergie du système, des domaines magnétiques homogènes. En utilisant un algorithme tiré de l'arsenal de la physique statistique, nous avons obtenu un regroupement des 55 types de magasins en cinq catégories homogènes, au sens où

les activités commerciales s'attirent au sein d'un même groupe mais repoussent celles des autres groupes. Le point important est que ces catégories correspondent d'assez près aux classifications habituelles des Chambres de commerce (services à la personne, alimentation, équipement de la maison, équipement de la personne, et marché de l'occasion).

Les interactions étant validées, on peut essayer d'aller plus loin en construisant un indice qui mesure la qualité d'un emplacement donné pour une activité choisie. Le principe est à nouveau assez simple : pour l'emplacement étudié, il faut compter le nombre de voisins 'amis' (qui attirent l'activité choisie) et 'ennemis' (qui la repoussent). Plus un site aura d'amis et moins d'ennemis, plus il sera adapté à recevoir l'activité. La pertinence de cet indice a été testée à l'aide de données portant sur les boulangeries lyonnaises en 2003 et en 2005 : les boulangeries ayant fermé entre ces deux dates avaient des emplacements de qualité inférieure à la moyenne, et les boulangeries nouvelles se localisaient à des emplacements de meilleure qualité que des emplacements pris au hasard...

## **Développements**

**Les points forts de notre approche (rapidité, possibilité d'étudier les bons emplacements à l'échelle de toute la ville, voire de la France) ont mené au développement d'un logiciel de conseil à l'implantation commerciale.** En collaboration avec la CCI et un bureau d'études lyonnais (AID), nous développons un logiciel adapté aux besoins des conseillers de la CCI. Après des tests menés à Lyon, ce logiciel a vocation à être utilisé par l'ensemble des CCI françaises. D'un point de vue fondamental, nous travaillons à l'incorporation de nouvelles variables pour améliorer les prédictions. Il serait intéressant d'inclure des données sur la population, l'accessibilité et les services (Poste, crèches...) par exemple.

### ❖ *Intérêt de l'approche « systèmes complexes »*

LoCo est un modèle intrinsèquement interdisciplinaire, mêlant les compétences de géographes, économistes, physiciens, informaticiens, mathématiciens... Nos outils d'analyse (graphes, analyses statistiques sur des millions de données...) permettent une approche quantitative de réalités complexes telles les interactions entre commerces.

**CONTACT PROJET : Pablo Jensen**

[pablo.jensen@ens-lyon.fr](mailto:pablo.jensen@ens-lyon.fr)