

# Extraction des Réglementations d'Utilisation des Sols à partir des Permis de Construire Passés

## 1 Contexte

Les prix de l'immobilier ont considérablement augmenté au cours des dernières décennies. Plus particulièrement, il s'agit du prix des terrains constructibles qui a augmenté. On peut expliquer cette hausse par la stricte **réglementation d'utilisation des sols**, c'est-à-dire que les municipalités restreignent

1. **OÙ** les promoteurs peuvent construire
2. **LES CARACTERISTIQUES** des constructions (hauteur maximale, densité maximale, immobilier commercial par rapport à l'immobilier résidentiel).

Un problème est que ces règles sont déterminées par 36 000 communes. Les informations sont donc extrêmement dispersées et non homogènes. Certaines améliorations ont été apportées avec le développement d'une page web centralisant ces informations <https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/>. Cependant, les informations ne sont disponibles que pour les plans d'urbanisme actuels. Il est important de récupérer les règles passées afin de

1. Cartographier et évaluer les changements globaux dans la réglementation d'utilisation des sols depuis 1970
2. Estimer l'impact de la réglementation d'utilisation des sols sur la dynamique immobilière grâce à des études économétriques
3. Estimer également les déterminants des changements dans la réglementation d'utilisation des sols grâce à des études économétriques

## 2 Objectifs

L'objectif de ce projet est le suivant :

1. Développer un programme pour identifier automatiquement les règles à partir de la distribution des caractéristiques des permis de construire
  - Développer des algorithmes pour détecter les points de regroupement (bunching)
  - Utiliser des algorithmes d'apprentissage automatique standard (réseaux neuronaux, forêts aléatoires, etc.) en utilisant les zones pour lesquelles ces informations sont connues
2. Créer une base de données cartographiant ces règles

Un exemple d'application est disponible dans cet article sur les États-Unis [https://www.tom-cui.com/assets/pdfs/LotsEZ\\_Latest.pdf](https://www.tom-cui.com/assets/pdfs/LotsEZ_Latest.pdf)

## 3 Partenaires et Équipe

Il y a deux principaux partenaires dans le projet :

- Le LIEPP à Sciences Po. Les recherches menées au LIEPP analysent le fonctionnement et les effets de nombreuses politiques publiques.
- Le THEMA, qui est le centre de recherche en économie de CYU.

Le projet est également financé par l'Union Sociale de l'Habitat (USH), le Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA) et l'Agence Nationale de la Recherche (ANR).

L'équipe travaillera en étroite collaboration avec

- Guillaume CHAPELLE : économiste, professeur assistant à CYU
- Julia PAUL-VENTURINE : chercheuse postdoctorale au LIEPP, titulaire d'un doctorat en économie de l'École d'Économie de Paris

## 4 Compétences requises ou à développer

1. Python (ou R) et ses principales bibliothèques (pandas, geopandas, urllib, re, os, etc.)
2. Les principaux logiciels statistiques
3. Capacité à gérer de très grands ensembles de données géospatiales grâce à POSTGRESQL ET POSTGIS
4. Algorithmes de détection de regroupements (bunching)
5. Algorithmes d'apprentissage automatique (forêts aléatoires, réseaux neuronaux, etc.) pour apprendre des caractéristiques des permis les règles auxquelles ils étaient soumis

## 5 Résultats attendus

- Un ensemble de données sur la réglementation d'utilisation des sols passée dans les communes françaises par décennie
- Si tout se passe bien, un article scientifique décrivant la méthodologie et l'ensemble de données qui pourrait être publié dans Nature Scientific Data ou PLOS One

## 6 Ce que vous allez acquérir

Il y a plusieurs avantages :

- Tout d'abord, il s'agit d'une opportunité unique pour développer vos compétences dans le traitement de données géospatiales et les algorithmes d'apprentissage automatique.
- Deuxièmement, si ce projet réussit, il aura une grande visibilité car l'ensemble de données a des applications potentielles pour un public très large.
- De plus, il s'inscrit dans un projet très vaste. Les étudiants exceptionnels auront la possibilité de poursuivre l'aventure, car les partenaires offrent des stages ou des emplois potentiels pour développer le projet ou travailler sur des applications.