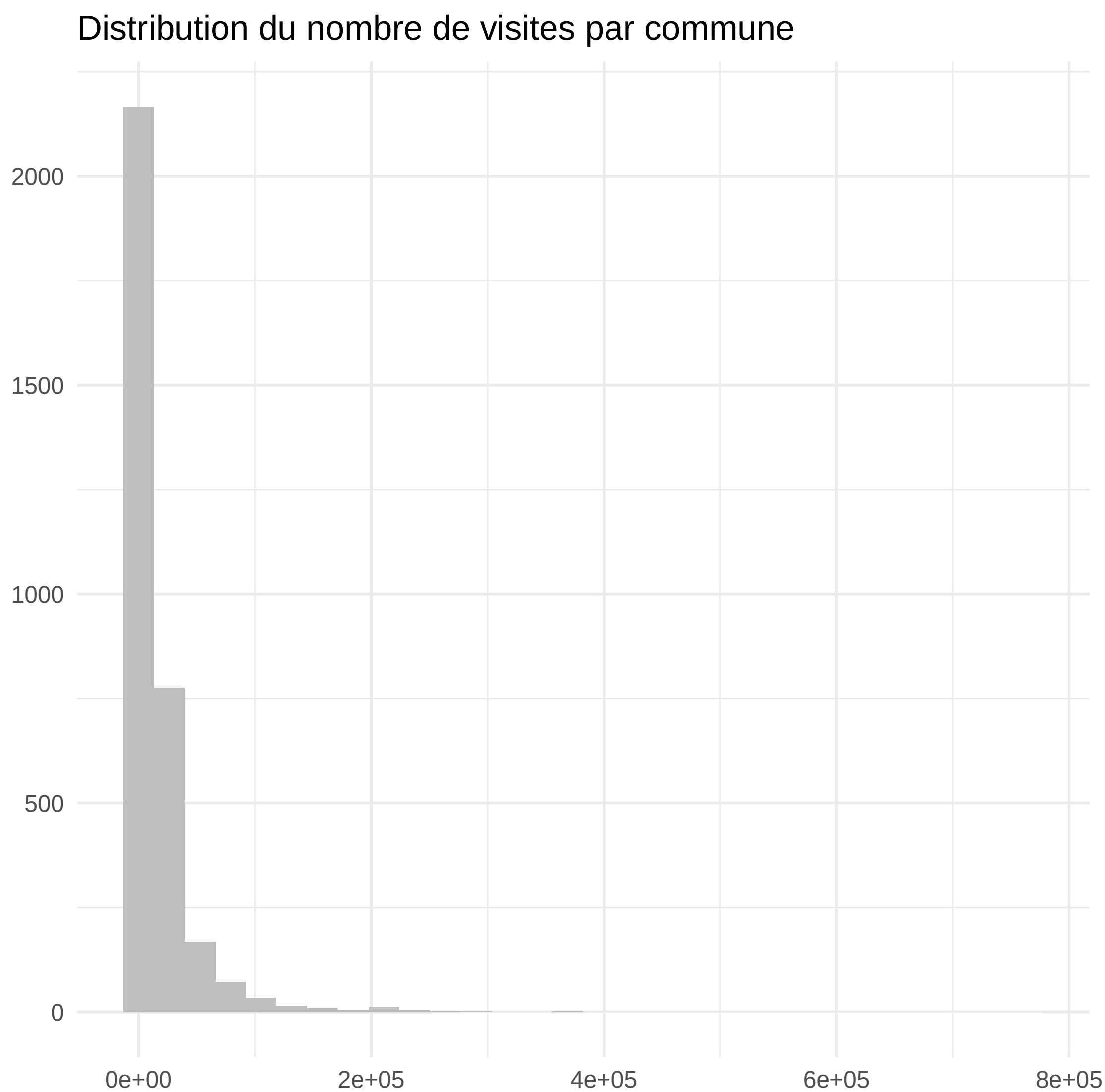
Sommaire

Liste des Tableaux

Liste des Figures


Distribution du nombre de visites par commune
2000
1500
1000
500
0
0e+00
2e+05
4e+05
6e+05
8e+05

1 Introduction

2 Présentation du contexte

2.1 Intérêt de l'étude

2.2 Cadre conceptuel de l'étude

2.3 Présentation des données

3 Méthodologie

4 Analyse des résultats

4.1 Analyse descriptive

Dans cette partie, nous allons réaliser quelques statistiques descriptives sur nos données.

4.1.1 Analyse univariée

4.1.2 Analyse bivariée

Nous allons ici, voir s'il y a un lien à priori entre le taux de consultations et certaines de nos variables explicatives. Ainsi, nous avons calculé la corrélation de Pearson pour évaluer le lien linéaire entre le taux de consulation et des variables telles que la population totale, la part des personnes agées (75 ans et plus), la part de quelques CSP (ouvriers et retraités). Les résultats sont consignées dans le tableau suivant :

Table 1: Corrélations de Pearson entre le taux de consultation et les autres variables

	Variable	Correlation	P_value	Significatif
cor	population_municipale_2021_x	0.0765022	0.0000118	Oui
cor1	part_des_pers_agees_de_75_ans_ou_2021	-0.6258560	0.0000000	Oui
cor2	population_de_15_ans_ou_selon_la_csp_2021_retraites	-0.0285517	0.1024362	Non
cor3	population_de_15_ans_ou_selon_la_csp_2021_ouvriers	0.1077559	0.0000000	Oui

Les résultats nous montrent que le taux de consultation est positivement corrélé à la population ainsi qu'à celle de plus de 15 ans. Cependant la corrélation est faible. Par ailleurs, la corrélation est négative avec la part des personnes agées de plus de 75 ans. Cela dit, plus la part des plus de 75 ans augmente moins est le taux de consultations dans une commune. Cela peut vouloir dire que les personnes de plus de 75 ans sont ceux qui ne se consultent pas assez. On peut voir cela à partir de ce graphique ci dessous.

4.1.3 Autocorrélation

L'autocorrélation spatiale est une mesure essentielle pour analyser la dépendance entre des observations géographiques. Dans notre étude nos données sont des données portant sur des communes. Ainsi il peut exister une dépendance entre nos taux de consultations du fait de la proximité des communes ou de l'appartenance à un même département ou région. Ainsi nous allons mesurer cette dépendance en évaluant l'autocorrélation

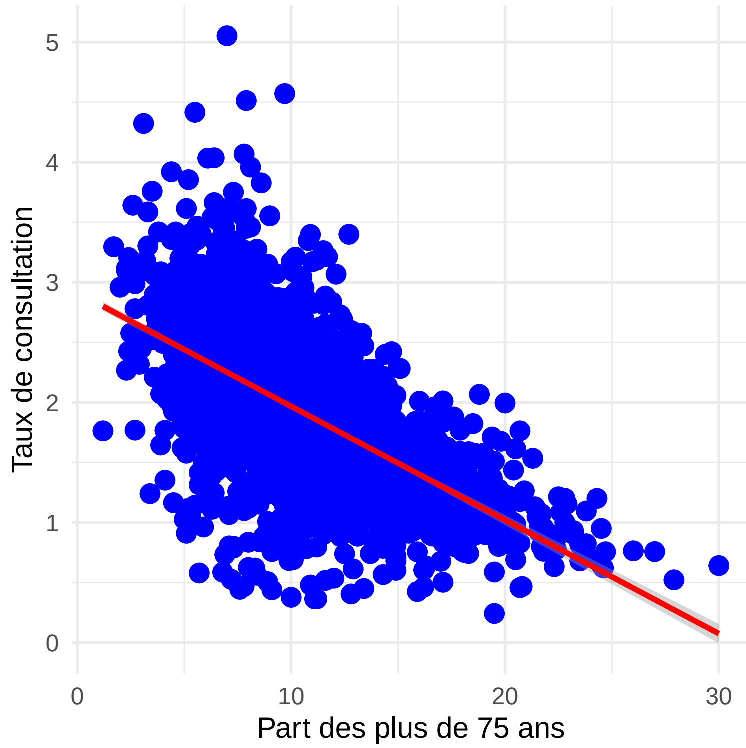


Figure 1: Relation entre taux de consultations et part des plus de 75 ans

spatiale. Dans ce contexte, **l'indice de Moran** est largement utilisé pour quantifier cette dépendance en fournissant une mesure globale de l'autocorrélation spatiale.

4.1.3.1 Définition de l'indice de Moran

L'indice de Moran (I) évalue la similitude des valeurs d'une variable entre différentes entités géographiques (par exemple, des communes) en fonction de leur proximité spatiale. Il se base sur la matrice de poids spatiale (W), qui définit les relations entre ces entités.

4.1.3.2 Formule de l'indice de Moran

La formule mathématique de l'indice de Moran est la suivante :

Formule 1

$$\boxed{I = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}(x_i-\bar{x})(x_j-\bar{x})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}}$$

Où : - n : Nombre total d'entités spatiales (Ici, le nombre de communes). - x_i, x_j : Valeurs observées de la variable pour les entités i et j (Ici le taux de consultations) - $\bar{x}$: Moyenne de la variable x. - w_{ij} : Poids spatial définissant la relation entre i et j.

La matrice de W peut être constuit sur la base du voisinage entre les deux communes ou soit de la distance entre les deux communes. Dans le premier cas alors w_{ij} $w_{ij} = 1$ si i et j sont voisins et $w_{ij} = 0$ sinon. Dans le second cas $w_{ij} = d_{ij}$. Nous allons dans notre cas utiliser une matrice de poids basée sur la distance, notamment celle d'Haversine.

4.1.3.3 Matrice de poids basée sur la distance de Haversine

4.1.3.3.1 Définition de la distance de Haversine La distance de Haversine est une mesure de la distance entre deux points sur une sphère, basée sur leurs coordonnées géographiques (*latitude* et *longitude*). Elle est particulièrement utile pour les données géographiques projetées sur une surface sphérique, comme la Terre.

4.1.3.4 Formule de la distance de Haversine

$$d_{ij} = 2r \cdot \arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{\phi_j - \phi_i}{2}\right) + \cos(\phi_i)\cos(\phi_j)\sin^2\left(\frac{\lambda_j - \lambda_i}{2}\right)}\right)$$

Où : - r : Rayon de la Terre (environ 6371 km). - ϕ_i, ϕ_j : Latitudes des points i et j (en radians). - λ_i, λ_j : Longitudes des points i et j (en radians).

4.1.3.5 Construction de la matrice de poids Pour construire la matrice de poids, nous avons alors suivi ces étapes. *

1. Calculer les distances de Haversine entre chaque paire d'entités.
2. Définir un seuil de distance maximale (d_{max}) :
   - Si $d_{ij} < d_{max}$, $w_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$.
   - Sinon, $w_{ij} = 0$.
3. Normaliser les poids pour que chaque ligne de la matrice ait une somme égale à 1 :

$$w_{ij}^{norm} = \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}}.$$

Ainsi dans notre étude, nous avons trouvé un indice de Moran égale à

5 Discussion

6 Conclusion

7 Références bibliographiques

8 Annexes