

# Présentation du contexte

## Intérêt de l'étude

## Cadre conceptuel de l'étude

Dans cette partie, nous allons définir certaines notions clés qui apparaissent dans notre étude entre autres, le nombre de visites, le nombre de visites espérés ainsi que le taux de visite.

### 1. La notion de voisin

Après avoir choisi l'échelle d'agrégation et effectué une analyse descriptive, il devient indispensable de définir le voisinage d'un objet spatial pour quantifier l'influence réciproque entre entités. La définition formelle se traduit par la détermination d'un ensemble de couples  $(i, j)$  d'objets spatiaux, avec la contrainte qu'un objet ne peut être voisin de lui-même, c'est-à-dire que pour tout  $i$ ,  $(i, i)$  n'est pas considéré.

Une méthode classique consiste à construire une matrice de voisinage binaire  $W$  définie par :

$$W_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{si } i \text{ et } j \text{ sont considérés comme voisins} \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

Les méthodes pour définir les voisins sont diverses :

- **Basée sur la distance** : On peut utiliser la distance euclidienne,

$$d(i, j) = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2},$$

pour définir deux objets comme voisins si  $d(i, j)$  est inférieure à un seuil prédéfini, ou en pondérant cette distance par une fonction décroissante.

- **Basée sur la contiguïté** : Pour des données surfaciques (comme des zones administratives), les voisins sont définis en fonction du partage d'une frontière commune. On distingue par exemple la contiguïté *Rook* (deux zones sont voisines si elles partagent un segment de frontière) et la contiguïté *Queen* (elles sont voisines si elles partagent au moins un point).
- **Basée sur l'optimisation d'une trajectoire** : Une autre approche consiste à ordonner les points selon un chemin optimisé (par exemple, le plus court chemin ou le cycle hamiltonien dans le problème du voyageur de commerce). Les voisins d'un point sont alors définis comme les points qui se suivent immédiatement dans cet ordre.

### 2. Taux de visite

Le taux de visite n'est rien d'autre que le nombre moyen de visite dans chaque commune. IL est calculé en divisant le nombre de visite par la population de la commune en question. En d'autres termes, il s'agit du nombre de visites que chaque habitant de la commune a effectué en moyenne.

$$\tau_i = \frac{n_i}{P_i}$$

où  $\tau_i$  et  $n_i$  sont respectivement le taux et le nombre de visite de la commune  $i$ .

## Revue de littérature

La modélisation des visites dans les hôpitaux est cruciale pour comprendre les dynamiques de la santé publique et pour optimiser la gestion des ressources médicales. Dans ce contexte, les modèles de régression de type Poisson généraux, en particulier les modèles mixtes généralisés (GLMM), sont souvent utilisés pour gérer les

données de comptage, en tenant compte des spécificités démographiques et géographiques des agglomérations, ici définies par les communes.

Les recherches antérieures, comme celles de Mohebbi et al. (2011), montrent l'importance d'intégrer des effets spatiaux dans les modèles de comptage, surtout lorsqu'on évalue des phénomènes tels que le cancer œsophagien (EC) dans des provinces spécifiques. Leur étude souligne comment la non-prise en compte de l'autocorrélation spatiale peut conduire à une estimation biaisée des effets des variables socio-économiques sur l'incidence des maladies. Ce phénomène pourrait également s'appliquer à la modélisation des visites à l'hôpital, où certains facteurs jouent un rôle significatif.

Selon l'article, trois structures d'autocorrélation peuvent être appliquées dans le cadre de la régression Poisson lorsqu'on traite des données de comptage. Ces modèles comprennent :

1. **Modèle Poisson avec effets aléatoires non spatiaux** : Bien qu'utiles, ces modèles négligent l'autocorrélation spatiale, ce qui peut conduire à une sous-estimation des erreurs standard.
2. **Modèle avec effets aléatoires spatiaux basés sur la distance** : Ce modèle prend en compte l'influence des agglomérations voisines, mais peut ne pas capturer efficacement l'hétérogénéité locale.
3. **Modèle avec effets aléatoires de type voisinage** : Utilisant la structure conditionnelle autorégressive (CAR), ce modèle est le plus adapté pour les données spatiales en intégrant les interactions entre les communes. Pour notre étude, le modèle avec effets aléatoires de type voisinage est recommandé pour la modélisation du nombre de visites à l'hôpital en France, car il permet de mieux prendre en compte l'effet de proximité entre communes.

L'application des principes issus de l'article de Mohebbi et al. peut enrichir notre étude sur la fréquentation des hôpitaux en France. En intégrant des effets aléatoires spatiaux adaptés à la structure des données, nous pouvons réaliser des estimations plus précises et utiles pour la planification hospitalière.

En ce qui concerne les facteurs explicatifs du nombre de visite dans les hôpitaux, plusieurs études se sont penchées sur ce sujet. De nombreuses études ont montré que le nombre de consultations médicales est influencé par divers facteurs sociodémographiques, allant des caractéristiques individuelles aux contextes socio-économiques et territoriaux.

#### 1. Influence de l'âge et du sexe

L'âge constitue un déterminant majeur du recours aux soins. Les personnes âgées, en particulier celles de 65 à 79 ans, consultent plus fréquemment en raison de la prévalence accrue de maladies chroniques et du suivi médical nécessaire à leur prise en charge [statcan2022]. En revanche, la population jeune et en bonne santé présente une utilisation plus sporadique des services médicaux. Le sexe est également un facteur différenciant important. De manière générale, les femmes consultent plus fréquemment que les hommes. Cette différence est attribuée aux besoins spécifiques en santé reproductive, mais aussi à une plus grande propension à rechercher des soins préventifs [bag2024]. En revanche, les hommes, notamment dans les catégories socio-professionnelles les plus actives, ont tendance à sous-utiliser les services de soins, ce qui peut entraîner des diagnostics plus tardifs et des complications médicales accrues.

#### 2. Impact du statut socio-économique et du niveau d'éducation

Le revenu et la précarité économique influencent considérablement l'accès aux soins. Les individus à revenu élevé bénéficient généralement d'un meilleur accès aux consultations médicales, notamment grâce à une plus grande couverture sociale et des assurances complémentaires leur permettant de réduire les coûts associés aux soins [bvs2023]. À l'inverse, les personnes en situation de précarité rencontrent des obstacles financiers, administratifs et culturels qui limitent leur recours aux soins, malgré des besoins souvent accrus en raison de conditions de vie plus précaires. Le niveau d'éducation joue un rôle clé dans la fréquentation des services de santé. Une instruction plus élevée est associée à une meilleure connaissance des risques sanitaires et à une adoption plus proactive des comportements de prévention, ce qui entraîne un recours plus fréquent aux soins médicaux [bvs2023]. En revanche, un faible niveau d'éducation est souvent corrélé à un moindre suivi médical et à une utilisation plus tardive des services de soins, notamment en cas de complications.

#### 3. Influence du contexte familial et de l'environnement social

L'état matrimonial influence également la fréquence des consultations médicales. Les personnes mariées ou vivant en couple consultent davantage, bénéficiant du soutien d'un conjoint qui peut inciter à prendre soin de sa santé et à consulter régulièrement un médecin [statcan2022]. Par ailleurs, l'accès à un médecin traitant ou de famille constitue un déterminant important. Les patients disposant d'un suivi médical régulier sont plus enclins à effectuer des consultations préventives et à être orientés rapidement vers des spécialistes si nécessaire [statcan2022].

#### 4. Perception de l'état de santé et accès géographique aux soins

La perception de la santé est un facteur déterminant du recours aux soins. Les individus qui considèrent leur état de santé comme excellent ou très bon consultent rarement, tandis que ceux qui ont une perception négative de leur état de santé ont tendance à multiplier les visites médicales [statcan2022]. Enfin, les inégalités spatiales dans l'accès aux soins modulent également la fréquence des consultations. En milieu urbain, la densité médicale plus élevée facilite l'accès aux services de soins, tandis qu'en zones rurales ou médicalement sous-dotées, les délais d'attente et les distances à parcourir constituent des freins majeurs [irdes2020].