

## **L'analyse spatiale des services sanitaires : Cas de la région de Guelmim - Oued Noun**

### **Spatial analysis of health services: the case of the Guelmim - Oued Noun region**

**EL MESTAPHA HAMID IAICH**

Enseignant chercheur

Centre Universitaire Guelmim

Université Ibn Zohr

Equipe de recherche en Tourisme, Innovation et Management Digital : ERTIMD, ENCG

AGADIR

Maroc

**mestaphahamid@yahoo.fr**

**KERKOUCH ABDERRAHIM**

Doctorant en Sciences Economiques

Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales Kenitra

Université Ibn Tofail

Laboratoire d'Economie et Management des organisations

Maroc

**abderrahim.kerkouch@uit.ac.ma**

**Date de soumission :** 07/05/2020

**Date d'acceptation :** 27/06/2020

**Pour citer cet article :**

HAMID IAICH E. & KERKOUCH A. (2020) «L'analyse spatiale des services sanitaires : cas de la région de Guelmim- Oued Noun», Revue Internationale des Sciences de Gestion « Volume 3 : Numéro 3» pp : 408 - 424

## Résumé

L'objet de cet article vise à analyser les services sanitaires offerts par le ministère de la santé publique marocain et les différents acteurs privés au niveau de la région de Guelmim- Oued Noun pour déterminer l'étendue de la compatibilité de ces services avec l'extension urbaine et la croissance démographique dans ladite région, en suivant une méthodologie qui repose, en grande partie, sur la modélisation spatiale pour tenir compte des effets spatiaux, individuels et temporels de l'autocorrélation spatiale. Cet article s'inscrit dans le contexte que la majorité des régions au Maroc souffrent de problèmes et défis liés au secteur sanitaire et la répartition de ses services pour répondre aux besoins de la population. Les résultats de l'analyse ont montré que les variables retenues dans l'analyse présentent une autocorrélation spatiale négative pour la matrice de contiguïté d'ordre 1. Ce qui traduit la dissemblance d'observations dans les provinces voisines : des provinces proches sont plus différentes des provinces éloignées.

## Mots clés :

La géographie de la santé ; l'analyse spatiale ; services sanitaires ; l'autocorrélation spatiale ; test de Moran

## Abstract

The purpose of this article is to analyse the health services offered by the Moroccan Ministry of Public Health and the different private actors in the Guelmim- Oued Noun region in order to determine the degree of compatibility of these services with urban extension and population growth in the said region, following a methodology that relies, to a large part, on spatial modelling to take into account the spatial, individual and temporal effects of spatial autocorrelation. This article is set in the context that the majority of regions in Morocco suffer from problems and constraints related to the health sector and the repartition of its services to respond to the needs of the population. The results of the analysis showed that the variables selected in the analysis present a negative spatial autocorrelation for the contiguity matrix of order 1, which reflects the dissimilarity of observations in neighbouring provinces: close provinces are more different from remote provinces.

**Keywords:** health geography; spatial analysis; health services; spatial autocorrelation; Moran test

## Introduction

Généralement, les services sanitaires dans n'importe quelle région géographique sont extrêmement prépondérants, car ils font partie des mesures et des indicateurs du progrès social et économique, et sont l'une des nécessités les plus importantes dont les citoyens ont besoin dans leur vie.

En plus, le service sanitaire est l'une des composantes des services publics qui incombent à l'État en tant que premier responsable envers les intérêts de la société et des citoyens. Ce service vital est lié négativement et positivement à de nombreux secteurs de développement économique et social. A cet égard, l'État cherche à développer le service sanitaire et le rendre accessible à tous les membres de la société.

Du point de vue de l'UNESCO et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le secteur sanitaire, à côté de la justice et l'éducation, est l'une des normes internationales les plus importantes qui détermine le progrès ou le déclin de tout pays dans le monde.

Au Maroc, malgré les efforts déployés pour développer les structures et étendre les services du système sanitaire, ce dernier est encore largement critiqué surtout en ce qui concerne la qualité des services (au niveau des équipements, des ressources humaines ou de la gestion des dossiers sanitaires) fournis aux citoyens.

Par ailleurs, certaines régions au Maroc souffrent principalement de manque des ressources humaines et des centres hospitaliers. Comme c'est le cas de la région de Guelmim- Oued Noun qui connaît à son tour une pénurie chronique des établissements sanitaires compatibles avec la croissance démographique dans la région. Une question principale se pose: **quelle est l'étendue de la compatibilité des services sanitaires avec l'extension urbaine et la croissance démographique au niveau de la région Guelmim- Oued Noun ?**

L'objectif de ce papier est d'effectuer une analyse spatiale des services sanitaires offerts par le ministère de la santé publique marocain et les différents acteurs privés au niveau de la région de Guelmim- Oued Noun pour déterminer l'étendue de la compatibilité de ces services avec l'extension urbaine et la croissance démographique dans cette région, et à expliquer les problèmes les plus saillants auxquels sont confrontés, et à proposer des solutions appropriées. Pour ce faire, la première section de cet article sera consacrée à exposer un récapitulatif des travaux empiriques et les concepts liés en particulier à l'analyse spatiale des services sanitaires. Puis, la deuxième section abordera la population et le secteur sanitaire dans la région. La troisième, présentera la méthode de la modélisation suivie. Enfin, la quatrième section sera dédiée à la présentation des résultats.

Du point de vue méthodologique, nous avons fait recours à la modélisation spatiale pour tenir compte d'une manière efficace des effets spatiaux, des effets individuels et temporels de l'autocorrélation spatiale. Les résultats dégagés peuvent être utiles aux décideurs de la politique publique afin d'intervenir dans les différentes régions affectées par le manque des services sanitaires.

## 1. Revue de la littérature théorique et empirique

L'analyse spatiale des services sanitaires pour déterminer la défaillance du secteur de la santé, et proposer des solutions appropriées a toujours été l'objet de plusieurs auteurs. Dans ce cadre, la localisation géographique et temporelle des différents agents est considérée comme une source d'information importante pour l'étude d'un phénomène de santé. À cet égard, avant d'exposer les travaux effectués dans ce sens, il s'avère nécessaire de définir certains concepts liés de grande particularité avec notre analyse.

**La géographie de la santé** est une démarche de synthèse, le territoire (espace résultant d'une construction multifactorielle) étant ici au cœur de la démarche. C'est souvent par l'étude des territoires que sont abordés les problèmes de santé publique (maladies et système de santé), et non l'inverse. Le champ d'étude de la géographie de la santé est très large et aborde des domaines non traités par l'épidémiologie. La géographie de la santé traite ainsi de géographie des maladies (analyse de la distribution spatiale et sociale des maladies), de géographie du système de santé (localisation des établissements, analyse de la répartition dans l'espace du système de soins, disparités spatiales dans le système de santé, accessibilités, inégalités, études des flux, utilisation des services de santé, modèles d'attractivité hospitalière, etc.), de géographie des populations et des territoires par rapport à la santé (évaluation sanitaire, vulnérabilités, planification, allocation des ressources, influence de la santé dans la construction géographique des territoires), de planification régionale de santé (identification des besoins et des objectifs prioritaires, prévisions, définition des bassins de santé et des territoires de santé). Elle aborde également des problèmes de santé publique liés aux comportements et aux infrastructures (accidentologie). (Souris, 2019)

**L'analyse spatiale** est une approche géographique qui étudie les localisations et les interactions spatiales en tant que composantes actives des fonctionnements sociétaux. Elle part du postulat selon lequel l'espace est acteur organisé. (Jean-Luc, 2008)

**La région** est une entité spatiale infranationale individualisée, indépendamment de la dimension considérée, du critère du découpage et de la taille (du pays ou de la région). (BELHEDI, 2017)

Parmi les travaux de recherche qui ont présenté l'analyse spatiale des services sanitaires dans leurs analyses on peut citer :

Alphousseyni Ndonky, Sébastien Oliveau, Richard Lalou et Stéphanie Dos Santos ont conclu que le milieu urbain est souvent principalement équipé en structures sanitaires que les milieux ruraux. En plus, la répartition spatiale des infrastructures sanitaires y est généralement très inégale. Et aussi de fortes inégalités spatiales d'accessibilité, une alliance spatiale locale entre l'accessibilité et le niveau de vie. (Alphousseyni, Oliveau, Lalou, & Dos Santos, 2015)

Alain Vaguet a montré que démarche par l'espace favorise la prise en compte de toutes les interactions que les outils spatiales produisent vis-à-vis du secteur de la santé : localisations, découpages, concurrences, stratégies... et permettent d'apprécier la validité des politiques spatiales au regard des besoins sociales des populations. (Vaguet, 2001)

Béatrice Ménard a montré que la géographie de la santé, au moins dans ses approches francophones, révisé ses hypothèses selon divers axes contemporains ; elle précise les principes d'une analyse socio spatiale, étend ses collaborations dans une perspective globale, mais n'est pas dépourvue d'ambiguïtés dans ses démarches et ses probables horizons. Chacun peut tenter d'y apporter des corrections permettant des approfondissements qui prolongeraient des orientations supposées estompées tout risque de discorde ; la conclusion restera donc transitoire.... (Ménard, 2002)

Gérard Salem, Claude Marais, Louis Arréghini et Philippe Waniez ont montré à partir de l'exemple des densités de population dans la ville de Pikine (Sénégal), les méthodes géographiques et l'analyse spatiale en surface de tendances sont d'un grand recours pour la définition des différentes échelles de lieux de vie et l'inférence de données d'échantillons à l'entité spatiale étudiée. Cette approche spatialement hiérarchisée (parcelle, quartier, zone) accorde une attention particulière aux combinaisons d'échelles. (Gérard, Marais, Arréghini, & Waniez, 1992)

Hélène Charreire et Évelyne Combiere ont identifié les territoires où des actions spécifiques pourraient être menées en priorité, pour assurer une plus grande équité dans l'accès au système de soins en milieu urbain. (Charreire & Combiere, 2006)

## 2. Présentation de la région Guelmim- Oued Noun

La région Guelmim- Oued Noun est l'une des douze régions administratives du nouveau découpage territorial 2015 du Maroc son chef-lieu est la ville de Guelmim. Elle est constituée de quatre provinces. (Guelmim, Sidi Ifni, Tan-Tan, Assa-Zag), de 53 communes, la densité de la région maximale est 8, 25 habitants /km. Elle est limitée au nord par la région de sous massa, au sud la région de Laâyoune- Sakia elhamra, à l'est par l'Algérie et la république Islamique de la Mauritanie et à l'ouest par l'océan Atlantique. (Guelmim, 2015)

En plus, la région occupe une place importante parmi les trois régions du sud que ce soit au niveau de potentialités naturelles ou humaines, car elle couvre plus de 15% de la superficie globale de ces trois régions et abrite 46% de sa population totale. Elle comprend quatre provinces des dix existantes dans les trois régions du sud. (Locales, 2015)

Figure N° 1: carte de la région Guelmim- Oued Noun

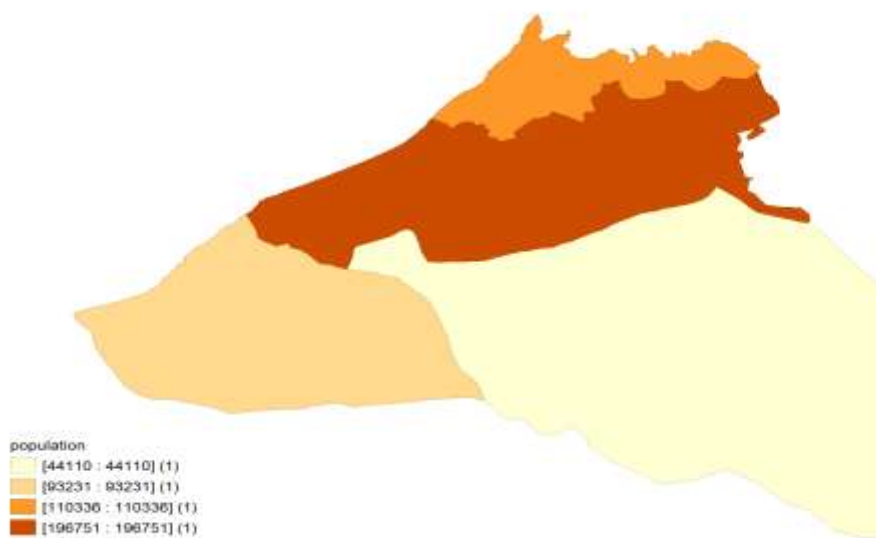


Source : Direction Régionale du Haut Commissariat au Plan à Guelmim

## 2.1. Population

Selon la carte sanitaire de la région Guelmim- Oued Noun de 2020, la région de Guelmim-Oued Noun compte 444428 de population totale. D'après la figure N° 2 ci-dessous, la répartition de la population par provinces montre la dominance de la province de Guelmim qui concentre 44,27% de la population de la région, alors que la province de Sidi Ifni ne regroupe que 24,82% de la population.

**Figure N° 3: Population des Provinces**



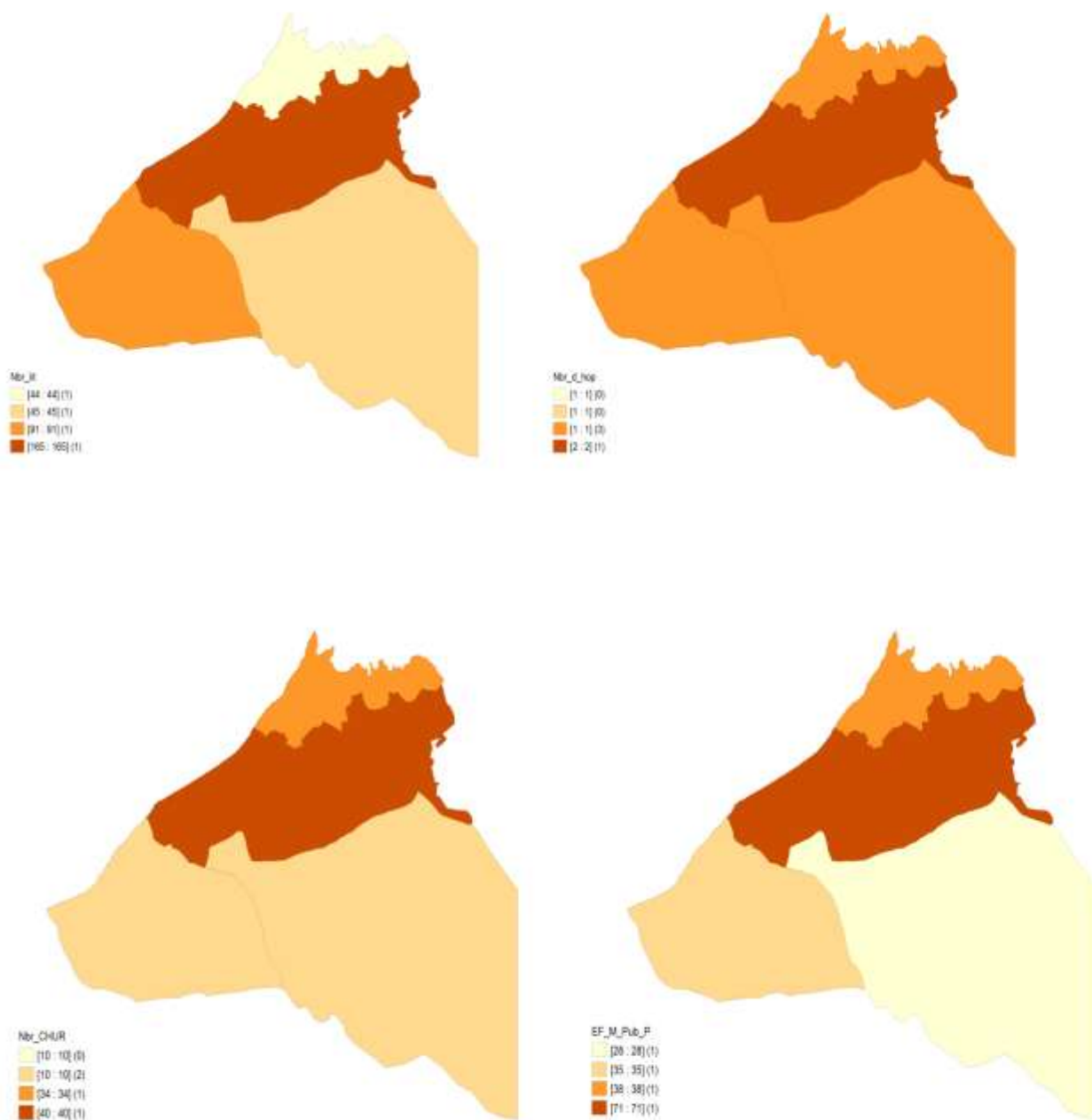
Source : élaboration personnelle

## 2.2. Santé

D'après la figure N° 3 ci-dessous, la région dispose de 5 hôpitaux généraux, de 94 centres hospitaliers urbains et ruraux. La région ne dispose d'aucun hôpital spécialisé. En plus, le nombre total de lits est de 345, soit 1 lit pour 1289 habitants. La région est faiblement dotée en la matière. Outre ces structures, la région dispose 58 cabinets privés. Au niveaux des effectifs des médecins publiques et privées, il y a lieu de relever une inégale répartition des effectifs des médecins publiques et privées sur le territoire régional. En effet, Guelmim dispose de la plus grande part. À titre d'indication, la province Sidi Ifni abrite 22% des médecins et Assa Zag 16%.



Figure N° 3: Infrastructures sanitaires



Source : élaboration personnelle



### 3. La méthodologie de la modélisation suivie

Au cours des deux dernières décennies, l'économétrie spatiale a été largement utilisée et a pris une grande importance dans divers domaines. Dans ce cadre, l'économétrie spatiale se définit comme une branche de l'économétrie qui s'intéresse aux données spatialisées, ou géo localisées.

#### 3.1. Définition d'autocorrélation spatiale

(Gallo, 2000), définit l'autocorrélation spatiale comme la corrélation, positive ou négative, d'une variable elle-même provenant de la disposition géographique des données. (Anselin, 2001) Quant à lui, définit l'autocorrélation spatiale comme la coïncidence de valeurs similaires de localisation.

#### 3.2. Les indices d'autocorrelation spatiale

L'indice de Moran (Moran 1950) permet de mesurer le niveau d'autocorrélation spatiale d'une variable et de tester sa significativité. Il est égal au ratio de la covariance entre les observations contigües (définies par la matrice d'interactions spatiales) à la variance totale de l'échantillon (Jayet, 2001)

Il prend des valeurs comprises entre -1 (indiquant une dispersion parfaite) et 1 (corrélation parfaite). Une valeur nulle signifie que la distribution spatiale de la variable étudiée est parfaitement aléatoire dans le territoire. Les valeurs négatives de l'indice indiquent une autocorrélation spatiale négative tandis que les valeurs positives désignent une autocorrélation spatiale positive.

Pour le test d'hypothèse statistique, l'indice I de Moran peut être transformé en Z-scores, pour lesquels les valeurs plus grandes que le seuil de significativité positive ou plus petites que le seuil de significativité négative indiquent une autocorrélation spatiale significative, avec un taux d'erreur correspondant au seuil (hypothèse de loi normale). Cet indice est calculé selon la formule suivante :

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

Où  $i, j$  = unités spatiales ;  $n$  = nombre d'unités spatiales ;  $x_i$  est la valeur de la variable dans l'unité  $i$  ;  $\bar{x}$  est la moyenne de  $x$  ; et  $w_{ij}$  sont les éléments de la matrice d'interactions spatiales, définie sous la forme de la contiguïté, les distances ou les frontières communes.

L'indice de LISA permet d'illustrer l'existence d'une concentration spatiale de valeur homologue entre les provinces étudiées de la région Guelmim-Oued Noun de type :

L'indice de LISA	Description	Type d'autocorrélation
H-H	High-High	Autocorrélation locale positive
L-L	Low-low	Autocorrélation locale positive
H-L	High-Low	Autocorrélation locale négative
L-H	Low-High	Autocorrélation locale négative

#### 4. Résultats et discussion

Le tableau N°1 représente les statistiques du test de Moran pour les variables de la carte sanitaire 2020 de la région de Guelmim-Oued Noun. Dans ce cadre, l'indice  $I$  de Moran, montre que les variables suivantes « **Population, Nombre des hôpitaux, Cabinet Privé, Nombre de lits, Effectif des médecins P et P** » présentent une autocorrélation spatiale négative pour la matrice de contiguïté d'ordre 1. Ce qui traduit la dissemblance d'observations dans les provinces voisines : des provinces proches sont plus différentes des provinces éloignées. Par contre, la variable « **Nombre des centres hospitaliers urbains et ruraux** » présente une autocorrélation spatiale positive pour la matrice de contiguïté d'ordre 1. Ce qui traduit la ressemblance des régions voisines : des lieux proches se ressemblent davantage que les lieux éloignés. En effet, la statistique de Moran reste incapable d'analyser la structure locale de l'autocorrélation spatiale c'est-à-dire que la statistique de Moran ne fournit pas la significativité statistique des associations détectées. Pour pallier cette insuffisance, nous avons utilisé la statistique LISA.

**Tableau N°1: Statistiques de Moran global des variables de la carte sanitaire de région Guelmim-Oued Noun**

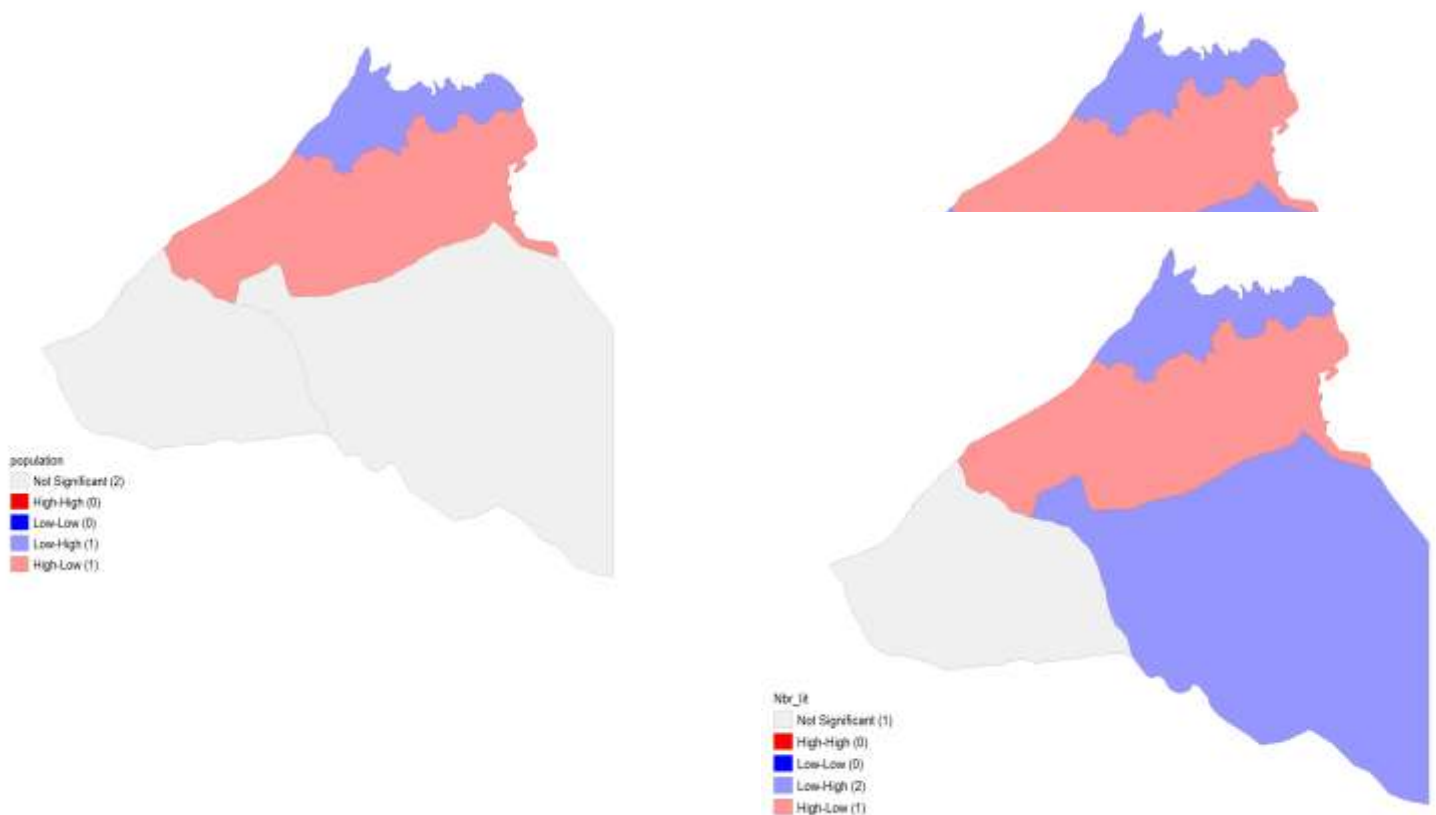
Variable	Matrice	I. Moran	E(I)	Écart type	Z	P-Value
Population	W(1)	-0.4074	-0.3333	0.2434	-0.2484	0.42600

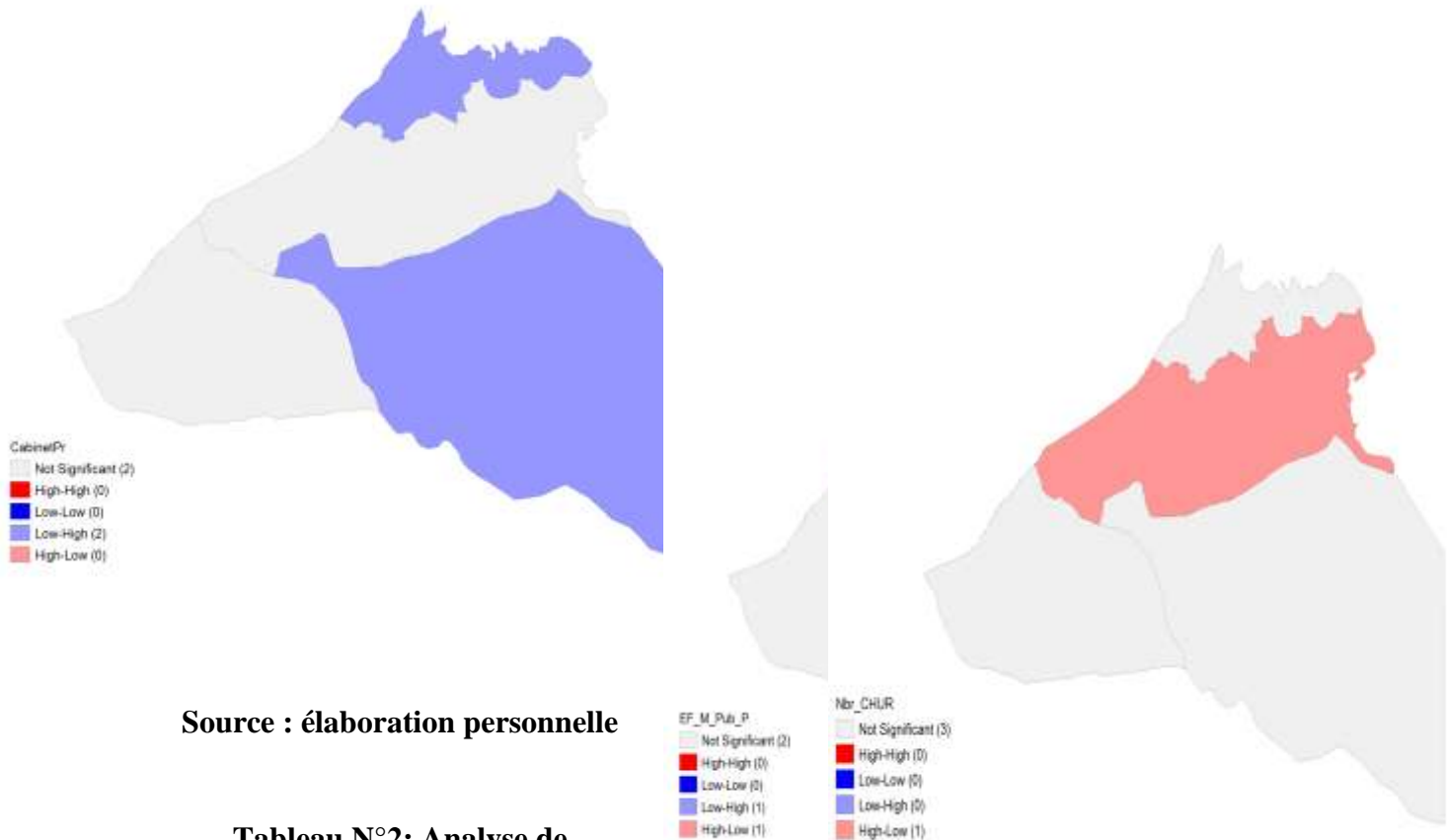
<b>Nombre des hôpitaux</b>	W(1)	-0.6667	-0.3333	0.2029	-1.5820	0.262500
<b>Nombre des centres hospitaliers urbains et ruraux</b>	W(1)	0.056	-0.3333	0.3410	1.1655	0.23300
<b>Cabinet Privé</b>	W(1)	-0.6083	-0.3333	0.2145	-1.2160	0.182000
<b>Nombre des lits</b>	W(1)	-0.7237	-0.3333	0.2616	-1.4502	0.096000*
<b>Effective des médecins P et P</b>	W(1)	-0.5495	-0.3333	0.2162	-0.9329	0.26500

(\*\*\*) Significatif au seuil d'erreur 1%, (\*\*) Significatif au seuil d'erreur 5%, (\*) : significatif au seuil 10%.

Source : élaboration personnelle

Figure N°4 : Carte de cluster des variables





Source : élaboration personnelle

**Tableau N°2: Analyse de l'autocorrélation spatiale locale**

Quadrants	Description	Signification	Type d'autocorrélation
<b>Population</b>			
H-L	High- Low	La province de Guelmim a une valeur de la population élevée, entourée des provinces (Tan-Tan, Assa-Zag) ont une valeur de la population faible.	Autocorrélation locale négative
L-L	Low- High	La province de Sidi Ifni a une valeur de la population faible entourée de la province de Guelmim a une valeur de la population élevée.	Autocorrélation locale négative
<b>Nombre des hôpitaux</b>			



H-L	High- Low	La province de Guelmim a une valeur de nombre des hôpitaux élevée entourée des provinces (Tan-Tan, Assa-Zag, Sidi Ifni) ont une valeur de nombre des hôpitaux faible.	Autocorrélation locale négative
<b>Nombre des centres hospitaliers urbains et ruraux</b>			
H-L	High- Low	La province de Guelmim a une valeur de nombre des centres hospitaliers urbains et ruraux élevée entourée des provinces (Tan-Tan, Assa-Zag, Sidi Ifni) ont une valeur de nombre des centres hospitaliers urbains et ruraux faible.	Autocorrélation locale négative
<b>Cabinet Privé</b>			
L-H	Low –High	Les provinces de Sidi Ifni et Assa-Zag ont une valeur de nombre de cabinets Privés faible entourées des provinces (Guelmim, Tan-Tan) ont une valeur de nombre de cabinets Privés élevée.	Autocorrélation locale négative
<b>Nombre des lits</b>			
H-L	High- Low	La province de Guelmim a une valeur de nombre de lits élevée entourée des provinces (Tan-Tan, Assa-Zag, Sidi Ifni) ont une valeur de nombre de lits faible.	Autocorrélation locale négative
<b>Effectif des médecins Publiques et Privés</b>			
H-L	High- Low	La province de Guelmim a une valeur de nombre des effectifs des médecins P et P élevée entourée des provinces (Tan-Tan, Assa-Zag, Sidi Ifni) ont une valeur de nombre des effectifs des médecins P et P faible	Autocorrélation locale négative

**Source : élaboration personnelle**

## Conclusion

L'objectif principal de cet article est de se concentrer sur la compréhension des services sanitaires en matière de quantité et de qualité, et la pertinence de leur répartition pour les rendre accessibles à tous les membres de la société, car le secteur sanitaire joue un rôle important dans le présent et l'avenir des sociétés humaines.

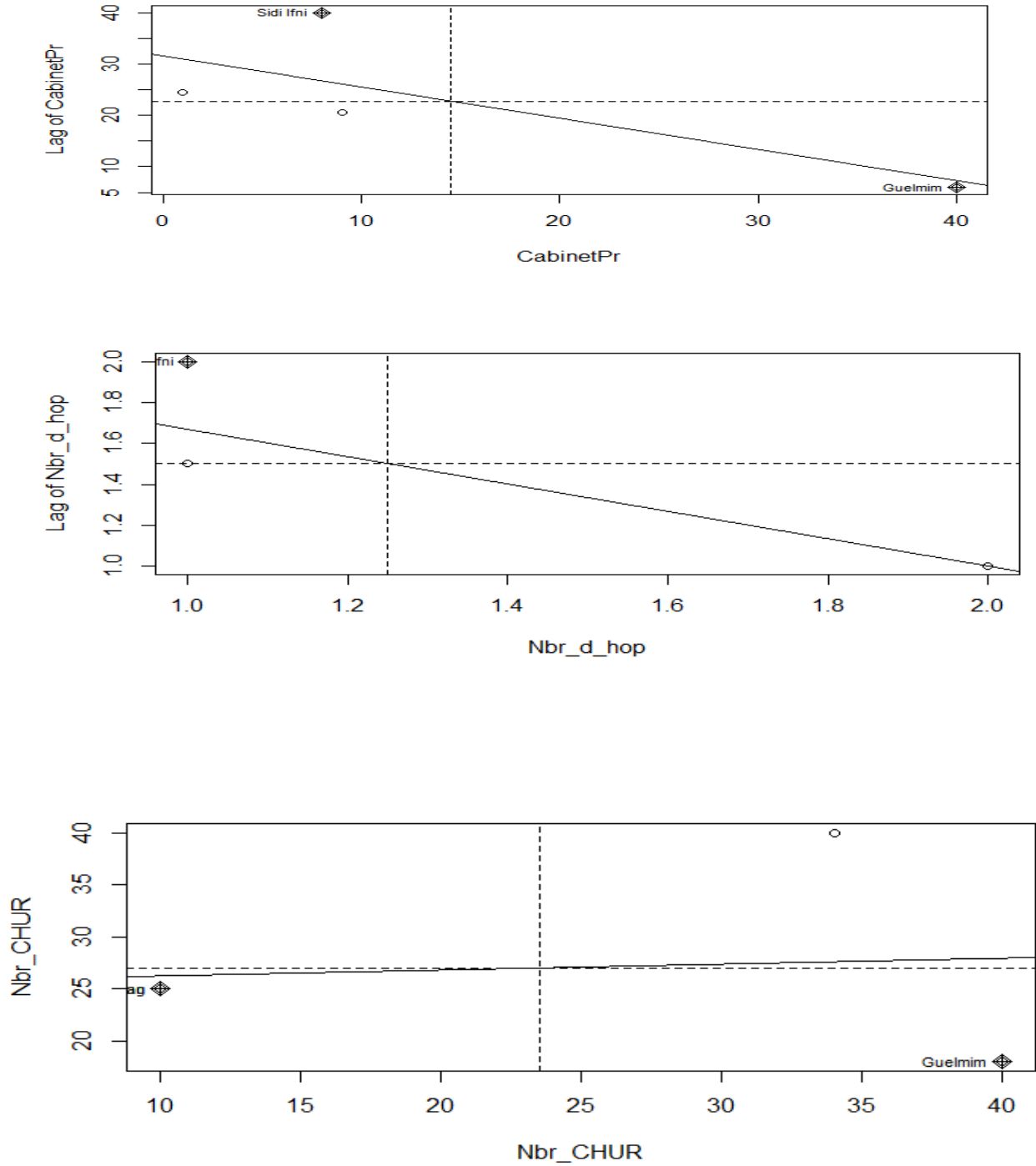
L'analyse spatiale des services sanitaires de la région de Guelmim-Oued Nounvisait principalement à identifier le modèle de répartition et la gouvernance des services sanitaires et l'étendue de leur compatibilité avec la croissance démographique. Cette analyse a atteint un certain nombre de résultats et recommandations comme suit:

1. Les facteurs humains (population) affectent la répartition géographique des services sanitaires, donc la concentration de la population dans une région et non dans une autre nécessite une répartition équilibrée de ceux-ci. Les services de santé sont appelés à se maintenir en équilibre avec la densité de la population ;
2. L'insuffisance de l'effectif des médecins publics et privés face à la croissance démographique ;
3. Les établissements de santé publique ont besoin davantage d'entretien, d'aménagement et d'équipements médicaux et paramédicaux. À cet égard, nous pouvons dire que le secteur sanitaire dans ladite région a besoin des normes de planification dans la mise en place des structures de santé dans les secteurs public et privé, capables d'assurer une couverture sanitaire optimale pour les citoyens et, corrélativement, faire de ce secteur stratégique un vrai levier du développement durable de la région de Guelmim- OuedNoun.

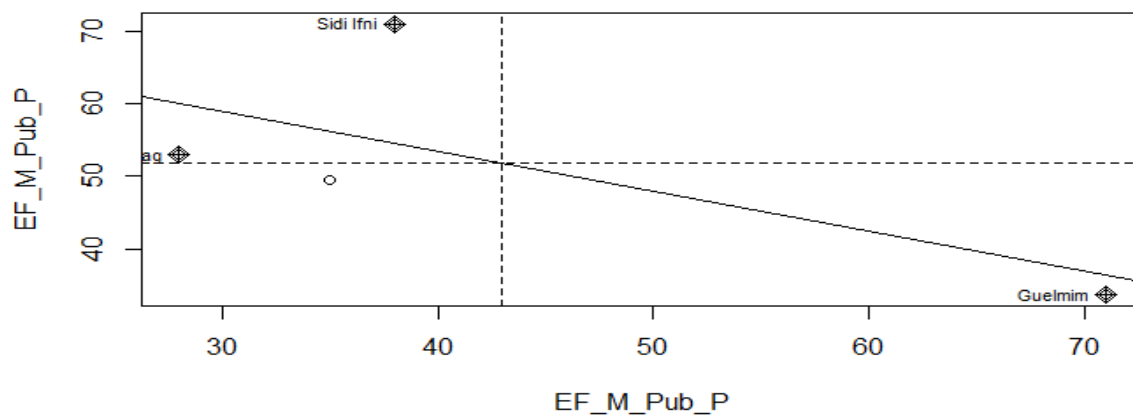
Enfin, parmi les recommandations de cet article, la répartition légale de certains établissements de santé dans ladite région, la fourniture d'équipements et d'appareils médicaux modernes et la formation des personnels médicaux spécialisés afin d'élever et d'améliorer les services de santé.

ANNEXES

Diagramme de Moran







## BIBLIOGRAPHIE

Alphousseyni, N., Oliveau, S., Lalou, R., & Dos Santos, S. (2015). Mesure de l'accessibilité géographique aux structures de santé dans l'agglomération de Dakar. *European Journal of Geography* , p.1.

Anselin, L. (2001). Spatial Effects in Econometric Practice in Environmental and Resource Economics. *EconPapers American Journal of Agricultural Economics* ,p.12.

BELHEDI, A. (2017). Les disparités spatiales en Tunisie:Défis & enjeux. *Académie Tunisienne des Sciences, des Lettres & des Arts*, (p. 3). Tunisie.

Charreire, H., & Combier, É. (2006). Équité socio-spatiale d'accès aux soins périnataux en milieu urbain :Utilisation des techniques géographiques pour la planification sanitaire. *Espace urbain et santé* , p.313.

Gallo, J. L. (2000). *Econométrie spatiale 2. Hétérogénéité spatia*. bourgogne: CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE,p112 .

Gérard, S., Marais, C., Arréghini, L., & Waniez, P. (1992). Lieux de vie, densités et zones à risques : l'analyse spatiale au service de la santé à Pikine (Sénégal). *La base de ressources documentaires de l'IRD* , p.419.

Guelmim, D. R. (2015, 03 06). *Présentation de la région*. Consulté le 07 01, 2020, sur <https://www.hcp.ma/region-guelmim>: [https://www.hcp.ma/region-guelmim/Presentation-de-la-region\\_a1.html](https://www.hcp.ma/region-guelmim/Presentation-de-la-region_a1.html)

Jayet, H. (2001). Econométrie et données spatiales - Une introduction à la pratique. *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n° 58-59 , p.115.

Jean-Luc, A. (2008). *Analyse spatiale, cartographie et Histoire urbaine*. collection Parcours méditerranéens, série Territoires, traces et tracés, éditions Parenthèses-MMSH.

Locales, R. D. (2015). *La Région de Guelmim-Oued Noun MONOGRAPHIE GENERALE*. Guelmim.

Ménard, B. (2002). Questions de géographie de la santé. *L'Espace géographique*2002/3 (tome 31) , p.264.

Souris, M. (2019). *Épidémiologie et géographie: Principes, méthodes et outils de l'analyse spatiale*. Royaume-Uni: british library.

Vaguet, A. (2001). Du bon usage de l'analyse spatiale et de l'évaluation territoriale dans les politiques sanitaires. *Nature Sciences Sociétés* , p.36.