

Diabète, infrastructures sanitaires : analyse des interactions spatiales au Maroc

Diabetes, healthcare infrastructure : spatial interaction analysis in Morocco

RAIS Kaoutar

Doctorante

Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales de Rabat- Agdal
Université Mohammed V de Rabat- Maroc
Laboratoire d'économie appliquée

EL KADIB Abdessalam

Doctorant

Faculté des Economie, Gestion et Administration Economique et Sociale
Université de Bordeaux- France
Laboratoire Bordeaux Sciences Economiques

EL ISSAOUI Khadija

Enseignant chercheur

Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales de Rabat- Agdal
Université Mohammed V de Rabat- Maroc
Laboratoire d'économie appliquée

Date de soumission : 14/03/2024

Date d'acceptation : 08/05/2024

Pour citer cet article :

RAIS. K. & AL. (2024) « Diabète, infrastructures sanitaires : analyse des interactions spatiales au Maroc », Revue Française d'Economie et de Gestion « Volume 5 : Numéro 5 », pp : 427 – 442.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



Résumé

L'intérêt de cet article sera porté sur le processus des interactions spatiales des provinces marocaines en se focalisant sur les schémas de répartition spatiale des infrastructures sanitaires et des diabétiques. Ces schémas sont définis par la façon dont les activités économiques occupent un territoire et sont le plus souvent caractérisés par un degré plus au moins fort d'inégalité spatiale. En s'appuyant sur les données des enquêtes du Ministère de la Santé allant de 2017 jusqu'à 2021 avec les techniques de l'économétrie spatiale. La présente étude confirme que les laboratoires d'analyses et les médecins généralistes sont des facteurs associés aux diabétiques, nous avons montré aussi que les provinces marocaines sont effectivement caractérisées par un double effet d'auto corrélation et d'hétérogénéité spatiale en termes des infrastructures sanitaires et en termes des diabétiques. Les effets de débordement géographiques sont importants, avec une forte polarisation au cœur-Nord du territoire. Ces résultats semblent robustes puisqu'ils ont été trouvés à l'aide de trois matrices de poids différentes.

Mots clés : Diabète ; Infrastructures sanitaires ; Système de santé ; Provinces marocaines ; Auto corrélation spatiale.

Abstract

This paper will focus on the process of spatial interconnections in Moroccan provinces, with a particular emphasis on the spatial distribution patterns of health infrastructure and diabetics. These patterns are defined by the manner in which economic activity occupy an area, and they are frequently characterised by varying degrees of geographical inequality. Based on spatial econometric approaches applied to Ministry of Health survey data from 2017 to 2021. The current study confirms that analysis laboratories and general practitioners are associated with diabetics, and we have demonstrated that Moroccan provinces are characterised by a double effect of auto correlation and spatial heterogeneity in terms of health infrastructures and diabetics. Geographical spillover effects are large, with strong polarisation.

These results appear to be robust, since they were found using three different weight matrices.

Keywords: Diabetes; Healthcare infrastructure; Health system; Moroccan provinces; Spatial auto correlation.

Introduction

Au début des années 1960 jusqu'au milieu des années 1990, l'État a œuvré au développement des infrastructures sanitaires et à l'organisation de l'offre de soins, mais sans stratégie véritablement claire. C'est en 1995 que les premières réformes de fond ont vu le jour que ça soit au niveau du système de financement, au niveau de la décentralisation de gestion ou sur l'assurance maladie.

Le diabète constitue dans tous les pays en développement une maladie chronique, avec des coûts médicaux plus élevés du fait d'une forte prévalence de la maladie, d'une longue durée d'évolution et des complications micro vasculaires et macro vasculaires qui l'accompagnent. Cette maladie nécessite, régulièrement, des recours à l'hospitalisation.

Selon l'Organisation mondiale de la Santé et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, le secteur sanitaire, à côté de l'éducation et la justice, est l'une des normes internationales les plus considérables déterminant le progrès ou le déclin de tous les pays dans le monde entier. Les services sanitaires sont dominants dans n'importe quelle région et pays vu de leur nécessité dans la vie des citoyens parce qu'ils relèvent des mesures et des indicateurs du progrès non seulement au niveau social mais également au niveau économique.

En dépit des efforts déployés par le Maroc dans le but de développer les structures et étendre les services du système sanitaire qui est encore critiqué essentiellement en termes de leurs qualités notamment ; au niveau de ressources humaines ou de la gestion des dossiers sanitaires fournis aux citoyens et aussi au niveau des équipements.

Le Maroc a une infrastructure sanitaire qui reste en deçà d'une couverture diversifiée et territorialement équilibrée. A titre d'exemple, la région de Guelmim-Oued Noun, par comparaison avec les autres régions du royaume, souffrent principalement de manque de ressources humaines et de centres hospitaliers. Ladite région a connu à son tour une pénurie chronique des établissements sanitaires compatibles avec la croissance démographique.

Les planificateurs de la santé d'aujourd'hui visent à développer des politiques et des services de santé qui s'attaquent aux inégalités géographiques et sociales en matière de santé, et devraient donc bénéficier d'approches fondées sur des données exhaustives qui peuvent être utilisées afin d'appréhender les aspects spatiaux des politiques et pratiques de santé, ainsi, d'évaluer l'équité ou l'iniquité géographique dans la prestation des services de santé Boulos(2004).

Ce papier consiste à présenter des éléments de réponse à la problématique suivante : **Dans quelle mesure la prévalence du diabète constitue-t-elle un facteur spatial pour les infrastructures sanitaires ?** La suite de l'article sera structurée de la manière suivante, la première section présente des fondements théoriques et empiriques, la deuxième section dédiée à la méthodologie et la visualisation des données à travers les cartographies. La troisième section est réservée aux principaux résultats ; dans un premier temps, la présentation des matrices de poids à travers l'indice et le diagramme de Moran et dans un second temps la présentation du modèle spatial SDM sur cinq ans. La quatrième section est consacrée pour discuter les résultats obtenus.

1. Revue de littérature

1.1. Eclairage du diabète : aperçu théorique

L'analyse du système socio-sanitaire est celle de la distance et plus précisément la notion d'interaction qui a été l'objet de plusieurs ouvrages en économie géographique Haggett(1965). Le concept d'interaction se base principalement sur des modèles de structure de localisation et sur la notion de distance.

Le diabète est une maladie chronique, déclaré comme problème de santé publique dans le monde entier, cette dite maladie s'est développée considérablement durant les deux dernières décennies, ce qui est susceptible de toucher 592 millions d'adultes d'ici 2035 Guariguata et al. (2014). En France, la prévalence du diabète traité pharmacologiquement n'a cessé d'augmenter depuis les premières estimations réalisées à partir des bases de données de l'Assurance maladie en 1998 Ri-cordeau et al.(2002), et se caractérise par de fortes disparités territoriales et socio-économiques (Ricci et al.(2010), Mandereau-Bruno et al.(2014)). Une grande part de l'augmentation de la prévalence observée peut être attribuée au vieillissement de la population, à un meilleur dépistage et à une plus longue espérance de vie des atteints du diabète traités. Le surpoids et l'obésité ainsi que le manque d'activité physique, facteurs liés aux habitudes de vie pouvant être limités par des mesures de prévention primaire, contribuent également fortement à la progression du diabète.

La prévalence estimée du diabète inclut uniquement les personnes dont le diabète est connu et traité par médicaments. Les personnes dont le diabète est méconnu et celles dont le diabète est uniquement pris en charge par des mesures hygiéno-diététiques ne sont pas comptabilisées. Les dernières estimations de ces prévalences du diabète non diagnostiqué et du diabète diagnostiqué non traité pharmacologiquement datent de 2006-2007 Bonaldi et al.(2009). Elles étaient respectivement égales à 1% et 0,6% des personnes âgées de 18 à

74 ans vivant en France métropolitaine.

Les ressources collectives "services publics et infrastructures" sont associées à l'état de santé de deux manières. On va jeter la lumière sur l'accès aux ressources et leur mobilisation qui augmentent la productivité des facteurs individuels de production de santé, en particulier le niveau d'éducation et de revenu. Une seconde voie consiste à mettre l'accent sur les ressources collectives, associées au niveau de développement social et économique d'une communauté, pour créer un "environnement favorable à la santé". Au Maroc, par exemple, un projet visant à améliorer l'accès à l'eau aurait eu des avantages directs sur la santé en réduisant de manière significative la prévalence des maladies liées à l'eau; notamment des maladies diarrhéiques chez les enfants de moins de cinq ans. Au même titre, il y'a eu des retombées indirectes et certainement à plus long terme en augmentant considérablement le taux de scolarisation et de maintien à l'école des filles Klees et al.(1999).

Le diabète est une maladie chronique qui touche les pays en voie de développement, mais aussi les pays développés. En 2013, une étude systématique de l'épidémiologie de diabète dans la région MENA et de son impact sur les individus et les sociétés a montré que la région MENA parmi les pays qui ont un taux le plus élevé dans le monde Majeed et al.(2014). Ceci est dû aux changements de mode de vie conduisant à une réduction considérable du niveau d'activité physique, aux changements d'habitudes alimentaires avec une consommation accrue d'hydrates de carbone raffinés et une augmentation de l'obésité et le vieillissement de leurs populations Alhyas et al.(2011).

Les auteurs recommandent d'augmenter le nombre d'études en mettant en évidence des informations standards et de bonne qualité qui vont permettre de faire une comparaison de la prévalence du diabète entre les sous-groupes de population et aussi entre les pays. En effet, le diabète a fait l'objet d'une évaluation de plus en plus approfondie dans la région MENA, les études systémiques prouvent une augmentation de la prévalence du diabète, cependant, sur le territoire marocain la situation du diabète n'a pas encore fait l'objet d'un examen systématique.

1.2. Diabète de type 2 au Maroc et aux régions MENA : synthèse des travaux

Le diabète est un problème de santé courant au Maroc, nous avons observé une variation de la prévalence nationale du diabète au cours des années et entre les différentes régions, ainsi, les études examinées ont confirmé la tendance croissante du diabète dans le royaume. La présente revue systématique a montré que les études sur la prévalence du diabète au

niveau national sont rares Tazi et al.(2003). D'après l'Organisation mondiale de la Santé, le diabète de type 2 précédemment appelé diabète non insulino-dépendant ou diabète de la maturité résulte d'une mauvaise utilisation de l'insuline par l'organisme. Ce type de diabète représente la majorité des diabètes rencontrés dans le monde. Il est en grande partie le résultat d'une surcharge pondérale et de la sédentarité, ainsi que le taux de diabète était supérieur à celui rapporté par les rapports de la Fédération Internationale du Diabète, ce qui confirme qu'au cours des deux dernières décennies, la prévalence du diabète de type 2 s'est accentuée de façon spectaculaire au niveau national, comparativement à la prévalence du diabète du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, la prévalence du diabète au Maroc est similaire à celle observée en Algérie (8,2 %) Malek et al.(2001) et en Iran (6,9%) Golozar et al.(2011) mais reste inférieure à celle rapportée au Bahreïn (25,7%) RR(2000), en Arabie Saoudite (23,7%) Al-Nozha et al.(2004) et aux Émirates Arabes Unies (17,1%) Saadi et al.(2007).

En effet, la comparaison entre ces prévalences doit être faite avec prudence car différents critères de diagnostic ont été utilisés, différentes méthodes et approches ont été adoptées et les approches utilisées pour obtenir des échantillons représentatifs sont dissemblables.

Dans le royaume du Maroc, une étude portant sur l'épidémiologie du diabète a montré que la mise en œuvre de la prévalence du diabète doit couvrir les hommes et les femmes dans le milieu urbain et aussi dans le milieu rural. Concernant, la relation entre l'âge et le diabète, les personnes âgées sont les plus touchées par le diabète et l'incidence de cette maladie s'accroît avec l'âge Saadi et al.(2007), Bouguerra et al.(2007), Azimi-Nezhad et al.(2008), Wong et al.(2008).

Dans ce sillage, la prévalence du diabète de type 2, est plus fréquente et élevée dans la zone urbaine, due aux changements provoqués par la transition alimentaire, tels que l'augmentation de la consommation de calories et de graisses ainsi que la diminution de l'activité physique Benjelloun(2002). L'effet de la perte de poids sur la régulation de la glycémie et la réduction de la morbidité et mortalité dues au diabète a été démontré par Williamson et al.(1995). Sans oublier qu'un indice de masse corporelle (IMC) élevé augmente le risque de diabète MayerDavis and Costacou(2001).

Suite à l'urbanisation de nombreuses zones rurales au Maroc comporte l'accès aux services médicaux et l'éducation a été améliorée, de ce fait, la prévalence du diabète non insulino-dépendant était liée forcément à l'urbanisation. Une étude réalisée dans la région ouest de l'Algérie montre que la prévalence du diabète de type 2 était de 10,5% et plus

faible en milieu rural (12,9%) qu'en milieu urbain (15,3%) Zaoui et al.(2007). Même résultats rapportés pour l'Arabie Saoudite Al-Nozha et al.(2004) et en Tunisie Bouguerra et al.(2007).

D'après le Haut Commissariat au Plan, les médecins généralistes ont été formés à la gestion du diabète par le Ministère de la Santé. Ce dernier a mis en place des centres intégrés pour la gestion des maladies chroniques dont l'objectif est de pallier une répartition inadéquate des endocrinologies au niveau national.

Ainsi, selon les auteurs Colagiuri and Eigenmann(2009) et Scain et al.(2009), une prise en charge optimale du diabète passe par une bonne connaissance de cette maladie, au fil de l'éducation du patient. Néanmoins, le manque de moyens de suivi et de traitement, l'analphabétisme des patients, le faible niveau socio économique, les problèmes de coordinations avec les autres structures de santé, le nombre insuffisant de médecin spécialiste du diabète mènent à des difficultés de la bonne prise en charge des personnes atteintes du diabète.

2. Méthodologie de recherche

Le traitement des interactions spatiales nécessite la présence des données géo spatiales. Ce type de base de données fournit des informations qui décrivent des objets, des événements ou d'autres entités avec un emplacement sur la surface terrestre. Ce type de données combine généralement des informations en termes de localisation et en termes d'attribut, notamment; les caractéristiques de l'objet, de l'événement ou du phénomène concerné et ce avec des informations temporelles telle que la durée de coexistence de l'emplacement et des attributs.

En outre, nous nous sommes appuyés sur le logiciel R-studio un outil qui offre des techniques spéciales, ainsi, approuve la construction et la visualisation des cartographies, celles-ci sont des éléments incontournables quant à l'interprétation des résultats.

Les cartographies détectent les zones de concentration avec une forte auto corrélation spatiale positive ou négative, et aussi les zones atypiques. Il s'agit des provinces pauvres qui se situent près des provinces riches.

Enfin, le modèle spatial SDM est effectué pour mesurer spatialement les diabétiques, mais aussi de préciser les facteurs qui impactent les personnes atteintes de diabète dans les provinces marocaines.

2.1 Le modèle Durbin spatial (SDM)

Le modèle spatial de Durbin (SDM), en supposant que $\lambda = 0$, les estimateurs seront corrects. Le modèle (SDM) considère le plus robuste à un mauvais choix de spécification. Il s'écrit comme suit :

$$Y = \rho WY + X\beta + WX\theta + \varepsilon \quad (1)$$

On a utilisé l'approche économétrique qui est un outil efficace vu qu'elle combine une analyse statistique avec une perspective théorique. L'utilisation de l'approche économétrique constitue un outil efficace pour élaborer le cadre d'analyse car elle nous offre la possibilité de combiner une perspective théorique avec une analyse statistique. Il est possible de poser d'autres interrogations concernant cette analyse économétrique, en y ajoutant une modélisation qui sera guidée et complétée par des analyses statistiques supplémentaires.

2.2 Données utilisées

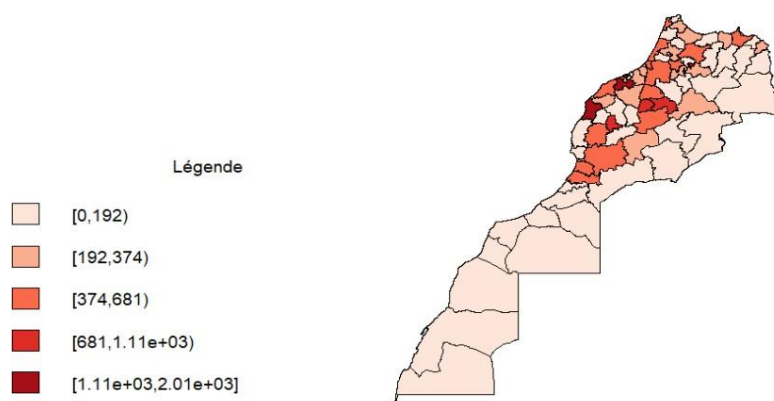
Dans le cadre de ce travail, nous avons adopté un échantillon de 75 provinces marocaines de l'année 2017 jusqu'à l'année 2021 et couvre tout le territoire.

Les données sont issues, principalement, à partir des enquêtes réalisées par le Ministère de la Santé; ce sont les enquêtes qui contribuent à établir les statistiques officielles de référence sur les cliniques privées, les médecins, les laboratoires d'analyses, le nombre de diabétiques, les officines de pharmacie et la population totale.

De même les annuaires utilisés contiennent les informations détaillées quant aux infrastructures sanitaires.

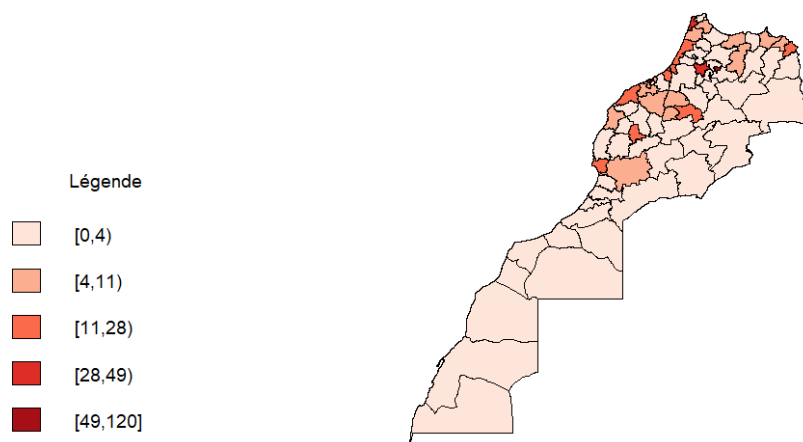
2.3 Visualisation des données

Nombre des diabétiques



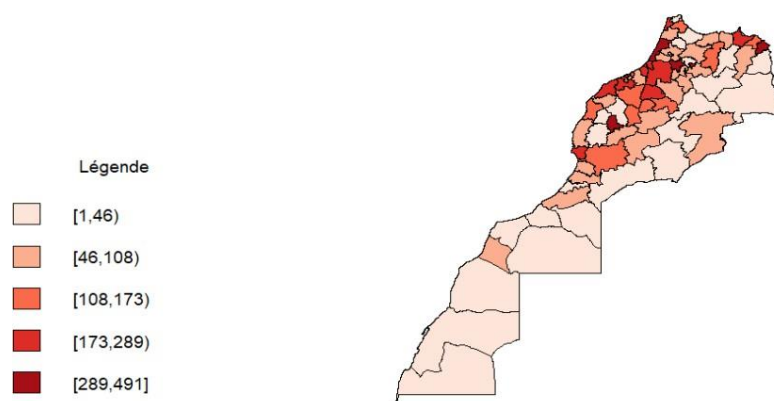
Source : Confectionné par les auteurs

Laboratoire d'analyses



Source : Confectionné par les auteurs

Officines de pharmacie



Source : Confectionné par les auteurs

Les figures (1), (2) et (3), ci-dessus, présentent des signes fondamentaux par rapport à la dispersion spatiale. Il s'agit d'un schéma de polarisation concentré plus au moins dans le Nord Atlantique du Maroc. Un indice de concentration élevé signifie forcément la présence des agglomérations, des disparités, mais aussi d'un déséquilibre. Dans notre cas, on remarque que les diabétiques, les laboratoires d'analyses et les officines de pharmacie sont concentrés dans la même zone géographique. Ce constat nous a conduits d'introduire la variable du sol afin de modéliser spatialement les personnes atteintes du diabète avec les différentes variables des infrastructures sanitaires. D'après ces figures, les variables présentées se concentrent dans une superficie de 91185.15km², soit 12.82% de la superficie totale du pays.

3. Résultats

3.1 Estimation du modèle sans prendre en compte l'auto corrélation spatiale

TABLE 1

Dependent variable:			
Nombre des diabétiques diagnostiqués			
Modèles Variables	OLS	Fixed effects	Random effects
Cliniques privées	21.645* (11.246)	217.329*** (0.690)	21.645* (11.246)
Laboratoire d'analyses	7.384 (4.854)	12.938 (0.370)	7.384 (4.854)
Officines de pharmacie	0.375 (0.339)	-1.209 (0.271)	-0.375 (0.339)
Médecins	-0.867** (0.343)	-4.242*** (0.004)	-0.867** (0.343)
Population totale	0.001*** (0.0001)	-0.015*** (0.438)	0.001*** (0.0001)
Constant	112.455** (49.330)		112.455** (49.330)
Observations	375	375	375
R ²	0.405	0.240	0.405
Adjusted R ²	0.397	0.037	0.397
F statistic	50.254***	18.649***	251.269***

Note :

* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Source : "Etabli par les auteurs"

La table (1) modélise les diabétiques sans la prise en compte de dimensions spatiales. Il s'agit simplement de la régression sur les données de panel. Cette régression suggère que les patients diabétiques sont parfaitement dépendants de cliniques privées. Etant donné qu'il s'agit de panel, le test d'Hausman consiste à arbitrer entre l'effet fixe et l'effet aléatoire, a été effectué avec une confirmation de l'effet fixe.

3.1.1 Indice de Moran

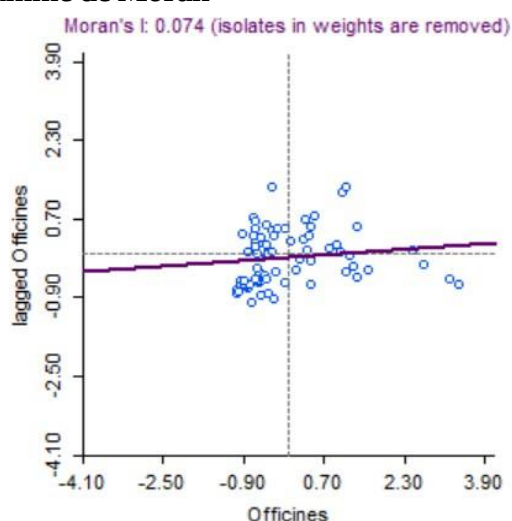
Tableau n°1

Matrice de poids Variables	10 voisins	20 voisins	Queen-Contigüité
Cliniques privées	0.033 (0.117)	0.024 (0.062)	-0.026 (0.579)
Laboratoires d'analyses	0.040 (0.053)	0.014 (0.091)	0.003 (0.387)
Officines de pharmacie	0.119 (0.001)	0.088 (0.000)	0.107 (0.055)
Médecins	0.136 (0.000)	0.073 (0.000)	0.087 (0.070)
Nombre des diabétiques	0.046 (0.076)	0.043 (0.014)	-0.004 (0.448)
Population totale	0.112 (0.000)	0.068 (0.000)	0.068 (0.099)

Source : "Elaboré par les auteurs"

Dans la littérature de l'économétrie spatiale, le test de Moran est parmi l'un des tests d'auto corrélation spatiale le plus utilisé. Ce test consiste à mesurer le degré de l'auto corrélation spatiale au niveau global, a été effectué avec trois matrices de poids : Queen-Contigüité ; 10 voisins et 20 voisins. Selon la littérature, le nombre de voisinage se fait toujours en fonction de l'échantillon. Dans ce cadre, le test de Moran donne des résultats plus faibles à propos de l'auto corrélation spatiale. Cela nous a conduits aux diagrammes de Moran afin de savoir s'il y a une hétérogénéité spatiale. En outre, grâce à leur schéma de polarisation, les cartographies associées au diagramme nous ont amené à identifier les territoires atypiques.

3.1.2 Diagramme de Moran



Source : "Effectué par les auteurs"

3.1.3 Les modèles spatiaux

TABLE 2

Spatial model					
Années Variables	2017	2018	2019	2020	2021
Cliniques privées	1.323 (0.560)	7.062 (0.497)	1.276 (0.277)	1.878 (0.229)	2.472 (0.878)
Laboratoires d'analyses	3.075 (0.000)	6.828 (0.078)	8.000 (0.084)	-3.079 (0.664)	9.378 (0.076)
Officines de pharmacie	-3.501 (0.000)	-2.707 (0.275)	2.955 (0.390)	3.206 (0.466)	6.331 (0.081)
Médecins	-1.070 (0.138)	-4.742 (0.152)	-6.929 (0.040)	-5.367 (0.230)	-5.670 (0.206)
Population totale	1.886 (0.000)	6.140 (0.000)	5.044 (0.000)	4.001 (0.045)	4.498 (0.005)
ρ	0.452 (0.044)	0.049 (0.857)	-0.272 (0.407)	-0.558 (0.117)	-0.244 (0.428)
lag.Cliniques	-2.915 (0.761)	-8.564 (0.047)	1.661 (0.708)	-4.845 (0.426)	-1.040 (0.120)
lag.Laboratoire	-1.267 (0.666)	2.686 (0.053)	1.683 (0.209)	1.291 (0.503)	2.246 (0.146)
lag.Officines	3.094 (0.254)	5.636 (0.629)	-2.199 (0.884)	-4.044 (0.017)	1.700 (0.264)
lag.Médecins	1.326 (0.540)	5.835 (0.553)	-1.345 (0.209)	9.074 (0.490)	4.742 (0.704)
lag.Population	-7.502 (0.428)	3.637 (0.373)	4.386 (0.329)	7.568 (0.155)	1.398 (0.009)
Constant	-4.796 (0.826)	-5.651 (0.554)	-3.919 (0.696)	3.267 (0.066)	-1.540 (0.241)
Observations	75	75	75	75	75
AIC	1125.6	1007.6	1020.3	1060.4	1057.5
Log likelihood σ^2	-549.791	-490.786	-497.134	-517.208	-515.737
Akaike Inf. Crit.	365.66	168.14	182.54	236.81	234.04
Wald Test (df=1)	1127.6	1005.6	1019	1060.9	1056.1
LR Test (df=1)	4.847	0.039	0.670	2.357	0.603
	4.055	0.033	0.687	2.461	0.627

Source : "Etabli par les auteurs"

La table (2) présente l'estimation du modèle spatial SDM pour chaque année, allant de 2017 jusqu'à 2021. Ce modèle se caractérise par des variables décalées permettant nécessairement de détecter l'effet de débordement au niveau local, ça veut dire, chaque variable explicative donne lieu à une variable décalée mesurant l'impact spatial des variables explicatives d'une province sur la variable dépendante de la province voisine. En

2018, toutes les variables explicatives portent un effet positif, à l'exception de la variable médecin, sur le nombre de diabétique, cela signifie que les diabétiques se trouvent énormément dans les provinces où la rarefaction de l'offre de soins.

Les cinq années étudiées, à l'exception de l'année 2017, suggèrent une dépendance géographique entre les laboratoires d'analyses et le nombre des diabétiques dans les provinces marocaines. Cela signifie que les personnes atteintes de diabète constituent un facteur attractif pour la localisation des laboratoires d'analyses. Ainsi, la régression spatiale prouve que les médecins généralistes sont présents dans les provinces où se trouvent les diabétiques.

En revanche, notre résultat confirme une dépendance négative quant aux cliniques privées. Ce constat nous a permis de relever que les diabétiques ne font pas régulièrement des consultations auprès des cliniques. Ceci susceptible de s'expliquer par deux éléments : soit les personnes diabétiques n'ont pas suffisamment de revenu soit leur maladie ne constitue pas une gravité d'urgence.

4. Discussion

Nous avons cherché à approfondir l'étude du processus des interactions spatiales des provinces marocaines en prenant en compte les schémas de répartition spatiale des infrastructures sanitaires et des personnes atteintes du diabète. Ces schémas sont définis par la façon dont les activités économiques occupent un territoire et sont le plus souvent caractérisés par un degré plus au moins fort d'inégalité spatiale. Pour ce faire, les techniques récemment développées de l'analyse exploratoire des données spatiales ont été utilisées dans cet article. Ces méthodes permettent, d'une part, de décrire et de visualiser les distributions spatiales et, d'autre part, d'identifier les provinces atypiques, en précisant les schémas d'association spatiale. Cette approche consiste à suggérer les régimes spatiaux et les autres formes d'hétérogénéité spatiale et, particulièrement, elle fournit une évaluation de l'auto corrélation spatiale. De cette manière, nous avons présenté la notion de matrice de poids qui est l'outil nécessaire permettant d'appréhender les interactions spatiales, ainsi que les différentes statistiques consistant à tester l'existence d'une auto corrélation spatiale au niveau global et local.

L'objectif n'a pas été de mesurer la distance à travers les modèles gravitaires mais plutôt de fournir une évaluation du rôle joué par l'espace, dans le processus des interactions des provinces marocaines, en modélisant spatialement la prévalence du diabète par le modèle SDM. Ces analyses ont alors mis en exergue trois résultats principaux : les provinces

marocaines sont effectivement caractérisées par un double effet d'auto corrélation et d'hétérogénéité spatiale en termes des infrastructures sanitaires et en termes des diabétiques, les effets de débordement géographiques sont importants, avec une forte polarisation au cœur-Nord du territoire. Ces résultats semblent robustes puisqu'ils ont été trouvés à l'aide de trois matrices de poids différentes.

Dans ce sillage, nous avons également montré l'existence d'un effet de débordement géographique, notamment, les personnes atteintes de diabète d'une province sont significativement et positivement influencé par les cliniques privées et par les laboratoires d'analyses des provinces voisines.

Conclusion

En guise de conclusion, notre contribution montre l'existence des interactions spatiales entre la prévalence du diabète et les infrastructures sanitaires. Les laboratoires d'analyses et les médecins généralistes sont des facteurs associés aux diabétiques. Par conséquent, les phénomènes généraux de dépendance à l'environnement et les régimes géographiques détectés dans cette étude empirique devraient, de ce fait, conduire à une réévaluation des politiques de cohésion territoriale pour la prévention de diabète, et aussi pour corriger les déséquilibres spatiaux en termes d'infrastructures sanitaires au sein des provinces marocaines.

Cependant, cette contribution présente des limites, surtout en ce qui concerne les données provinciales. Ce mode de données n'est pas encore développé dans les bases de données marocaines. Il serait donc nécessaire de compléter cette étude, qui est totalement quantitative, par une étude qualitative. Et ce, dans le but de préciser et d'identifier d'autres facteurs entre la prévalence du diabète et la localisation des infrastructures sanitaires au Maroc.

Bibliographie

Articles de revue

Al-Nozha,M.M., Al-Maatouq,M.A., Al-Mazrou,Y.Y., Al-Harhi, S.S., et al.(2004). Diabetes mellitus in saudi arabia.

Alhyas,L., McKay,A., Balasanthiran,A., and Majeed,A.(2011). Prevalences of overweight, obesity, hyperglycaemia, hypertension and dyslipidaemia in the gulf : systematic review. JRSMS short reports, 2(7) :1–16.

Azimi-Nezhad,M., Ghayour-Mobarhan,M., Parizadeh,M., Safarian,M., Esmaeili,H., Parizadeh,S., Khodae,G., Hosseini,J., Abasalt,Z., Hassankhani,B., et al.(2008).

Prevalence of type 2 diabetes mellitus in Iran and its relationship with gender, urbanisation, education, marital status and occupation. Singapore medical journal, 49(7):571.

Benjelloun,S.(2002). Nutrition transition in Morocco. Public health nutrition, 5(1a):135–140.

Bonaldi,C., Vernay,M., Roudier,C., Salanave,B., Castetbon,K., and Fagot-Campagna,A.(2009). O68 prévalence du diabète chez les adultes âgés de 18 à 74 ans résidant en France métropolitaine. Etude nationale nutrition santé, 2006-2007. Diabetes&Metabolism, 35 : A18.

Bouguerra,R., Alberti,H., Salem,L.B., Rayana,C.B., Atti,J., Gaigi,S., Slama,C.B., Zouari,B., and Alberti,K.(2007). The global diabetes pandemic: the tunisian experience. European journal of clinical nutrition, 61(2) :160–165.

Boulos,M.N.K.(2004). Towards evidence-based, gis-driven national spatial health information infrastructure and surveillance services in the United Kingdom. International Journal of Health Geographics, 3 :1–50.

Colagiuri, R. and Eigenmann, C. (2009). A national consensus on outcomes and indicators for diabetes patient education. Diabetic Medicine, 26(4) :442–446.

Golozar,A., Khademi,H., Kamangar,F., Poutschi,H., Islami,F., Abnet,C.C., Freedman, N.D., Taylor,P.R., Pharoah,P., Boffetta,P.,et al.(2011). Diabetes mellitus and its correlates in an iranian adult population. PloS one, 6(10) :e26725.

Guariguata,L., Whiting,D.R., Hambleton,I., Beagley, J., Linnenkamp,U., and Shaw,J. E.(2014). Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. Diabetes research and clinical practice, 103(2):137–149.

Haggett, P.(1965). Location al analysis in human geography.

Klees, R., Godinho,J., Lawson-Doe,M., et al. (1999). Health, sanitation and hygiene in rural water supply and sanitation projects and other world bank-financed projects. Washington DC : World Bank.

Majeed,A., El-Sayed,A.A., Khoja,T., Alshamsan,R., Millett,C., and Rawaf,S. (2014). Diabetes in the Middle-east and North Africa : an update. Diabetes research and clinical practice, 103(2) :218–222.

Malek,R., Belateche,F., Laouamri,S., Hamdi-Cherif,M., Touabti,A., Bendib,W., Nechadi,A., Mekideche,F., and Hanat,S. (2001). Prevalence of type 2 diabetes mellitus and glucose intolerance in the setif area (Algeria). Diabetes & metabolism, 27(2 Pt 1) :164–171.

Mandereau-Bruno,L., Denis,P., Fagot-Campagna,A., Fosse-Edorh,S., et al.(2014). Prévalence du diabète traité pharmacologiquement et disparités territoriales en France en 2012. Bull Epidemiol Hebd, 30(31) :493–9.

Mayer-Davis,E.J. and Costacou,T. (2001). Obesity and sedentary lifestyle : modifiable risk factors for prevention of type 2 diabetes. Current diabetes reports, 1(2) :170–176.

Ricci,P., Blotière,P.-O., Weill,A., Simon,D., Tuppin,P., Ricordeau,P., and Allemand,H. (2010). Diabète traité : quelles évolutions entre 2000 et 2009 en France. Bull Epidemiol Hebd, 42(43) :425–31.

Ricordeau,P., WEILL,P., Vallier,N., BOUREL,R., Guilhot,J., and Fender,P. (2002). Prévalence et coût du diabète en France métropolitaine : quelles évolutions entre 1988 et 2000? Revue médicale de l'assurance maladie, 33(4) :257–265.

RR,H.(2000). Non communicable diseases among the bahraini population: are view.

Saadi,H., Carruthers,S.G., Nagelkerke,N., Al-Maskari,F., Afandi,B., Reed,R., Lukic, M., Nicholls,M.G., Kazam,E., Algawi,K., et al. (2007). Prevalence of diabetes mellitus and its complications in a population-based sample in a lain, united arab emirates. Diabetes research and clinical practice, 78(3) :369–377.

Scain,S.F., Friedman,R., and Gross,J. L. (2009). A structured educational program improves metabolic control in patients with type 2 diabetes. The Diabetes Educator, 35(4) :603–611.

Tazi,M.A., Abir-Khalil,S., Chaouki,N., Cherqaoui,S., Lahmouz,F., Sraïri,J.E., and Mahjour,J.(2003). Prevalence of the main cardiovascular risk factors in morocco : results of a national survey, 2000. Journal of hypertension, 21(5) :897–903.

Williamson,D., Pamuk,E., Thun,M., Flanders,D., Byers,T., and Heath,C.(1995). Modest intentional weight loss increases life expectancy in overweight women. Am J Epidemiol, 141(1) :128–1.

Wong,T.Y., Cheung,N., Tay,W.T., Wang,J.J., Aung,T., Saw,S.,M., Lim,S.C., Tai,E.S., and Mitchell,P.(2008). Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy: the Singapore malay eye study. Ophthalmology, 115(11) :1869–1875.

Zaoui,S., Biémont,C., and Meguenni,K. (2007). Epidemiology of diabetes in urban and rural regions of tlemcen (western Algeria). Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé, 17(1) :15–21.