

Accessibilité géographique des structures sanitaires au Sénégal Geographic accessibility of healthcare services in Senegal

Ibrahima Khaliloulah

Géographie de la santé

Adresse professionnelle : Ministère de la santé du Sénégal. Coordination de la carte sanitaire du Sénégal

Email. nourougaloya@gmail.com, Téléphone : 77 631 21 74

Résumé

Dans le sillage de l'élaboration d'une nouvelle carte sanitaire pour le Sénégal, le Ministre de la santé en a profité pour évaluer l'ancienne carte qui a couvert la période 2009-2013. Le volet de l'accessibilité de cette évaluation a été faite avec l'utilisation du Rayon Moyen d'Action Théorique (RMAT). Les résultats ont permis de constater une implantation non optimale des nouvelles infrastructures, des disparités importantes entre régions concernant les réductions des distances.

Mots clefs : Accessibilité géographique, structures sanitaires

Abstract

In the wake of the development of a new health card for Senegal, the Minister of Health took the opportunity to assess the old map which covered the period 2009-2013. The accessibility component of this evaluation was made with the use of Radius Token Action Theory. The results revealed a suboptimal implementation of new infrastructure, significant disparities between regions concerning reductions distances.

Keywords: Geographic accessibility, healthcare services.

Introduction

Le continent africain n'a pas les mêmes préoccupations que les pays développés en matière d'accessibilité géographique aux services de santé. En France, il y a des regroupements d'hôpitaux pour rationaliser. En Afrique, la priorité est dans la construction de nouvelles infrastructures, des déserts médicaux et dans l'équité géographique.

La réduction des inégalités sociales devant l'accès à l'offre de service de santé et d'action sociale est une priorité du Ministère de la Santé et de l'Action sociale (MSAS) du Sénégal. La carte sanitaire, en tant qu'outil d'aménagement sanitaire du territoire, est un instrument qui participe à la territorialisation de l'offre de santé et à l'amélioration de l'accès aux soins. Dans le cadre de la lutte contre les inégalités sociales, le Gouvernement a mis en place entre autres l'Acte III de la décentralisation et la Couverture Maladie universelle. Cette dernière ne peut pas réussir si les bénéficiaires de l'assurance maladie, n'accèdent pas aux structures sanitaires.

En 2008, le MSAS a élaboré la carte sanitaire 2009-2013, fixée par le décret n°2009-521 du 04 juin 2009. En 2015, le MSAS a démarré sa révision après cinq ans d'application afin d'en élaborer une nouvelle qui couvrira la période 2016-2020. L'évaluation de la dynamique de

l'accessibilité géographique de l'ancienne carte sanitaire fait l'objet de cet article. Après la présentation des résultats, une partie de discussions permettra de les analyser avant de discuter de l'indicateur utilisé pour apprécier les dynamiques de l'accessibilité géographique

I- Méthodologie

Pour mesurer l'accessibilité géographique aux services de santé, c'est l'indicateur Rayon Moyen d'Action Théorique (RMAT) qui a été utilisé. C'est cet indicateur qui est utilisé par le Ministère de la santé du Sénégal. Il permet de donner une idée sur le nombre de kilomètres en moyenne qu'un individu parcourt pour accéder à une structure sanitaire. Pour le calculer, il faut disposer des superficies des territoires de santé et du nombre total de structures sanitaires de l'échelle territoriale d'analyse en question. Le calcul du RMAT s'effectue de la façon suivante :

Racine carrée de A sur B*3,14

- A : superficies
- B : nombre de structures sanitaires

Le calcul a été effectué dans le logiciel Excel et les cartes confectionnées dans ArcGIS 10. Les superficies sont calculées sur la base des couches vectorielles administratives officielles (région, département et arrondissement) avec ArcGIS,

L'évaluation a permis d'apprécier les dynamiques de l'accessibilité géographique aux services de santé du Sénégal. Pour estimer cette accessibilité, les données des années de 2009 et 2013 du Système National de l'Information Sanitaire ont été utilisées. Les structures sanitaires publiques et privées sont prises en compte. Des équivalences entre structures publiques et privées ont été effectuées. Ainsi, sont considérés comme centre de santé, le Centre Médical de Garnison (CMG), le cabinet médical et dentaire. Pour le poste de santé, ses équivalences sont le Dispensaire Privé Confessionnel (DPC), le cabinet paramédical. L'analyse a porté essentiellement sur les dynamiques de l'indicateur (RMAT) entre 2009 et 2013. Le RMAT moyen est utilisé aussi pour donner la situation la plus récente de l'accessibilité. Pour apprécier l'évolution de l'accessibilité géographique, l'accent est mis sur la réduction de la distance. L'échelle d'analyse territoriale est double à savoir régionale et district sanitaire. Le Gain en termes de distance (en km) signifie le nombre de kilomètres en baisse par rapport au RMAT de 2009. C'est la différence entre le RMAT de 2009 et celui de 2013. La réduction de distance (en km) veut dire la même chose que le gain. La réduction se calcule en faisant la différence entre le RMAT de 2013 et celui de 2009. Le résultat est négatif s'il y a un gain par rapport

au RMAT de 2009. Le RMAT moyen se calcule de la manière suivante : RMAT de 2009 plus RMAT de 2013 divisé par deux.

II- Résultats

Afin de mieux faciliter la compréhension des résultats, il est rappelé dans les paragraphes suivants, les types de structures sanitaires du Sénégal.

Les hôpitaux sont scindés en trois niveaux (niveau 1, 2 et 3). L'établissement public de santé hospitalier de premier niveau (EPS1 ou hôpital niveau 1) est un hôpital à vocation départementale. Il offre les services d'hospitalisation, des soins préventifs et curatifs, des soins spécialisés. L'établissement public de santé hospitalier de deuxième niveau (EPS 2) est un hôpital à vocation régionale. En plus du paquet de soins offerts par l'EPS 1, l'EPS 2 délivre des soins spécialisés plus élargis et des soins ré-adaptatifs. L'établissement public de santé hospitalier de troisième niveau (EPS 3) est un hôpital à vocation nationale. L'EPS 3 couvre les paquets de soins offerts à l'EPS 2. Il délivre aussi des soins spécialisés de hautes technologies, des soins ré-adaptatifs et des soins palliatifs. Il mène aussi des activités d'enseignement, de recherche encadrée et de formation, en collaboration avec les universités, les instituts

et les écoles de santé, les institutions de recherche.

Les centres de santé sont de deux niveaux :

- le centre de santé de niveau 1 (CS 1) est une structure publique de santé qui offre des soins curatifs médicaux (médecin), paramédicaux (infirmiers, sages-femmes d'Etat, assistants sociaux, et dentaires (dentiste), en ambulatoire et en hospitalisation, et des services promotionnels et préventifs.
- le centre santé de niveau 2 (CS 2) dispose en plus des cahiers de charge du CS1, d'un bloc opératoire offrant au moins des soins obstétricaux d'urgence.

Le poste de santé est une structure publique de santé qui offre des soins curatifs paramédicaux (infirmier d'Etat, sages-femmes d'Etat, assistant infirmier), des services promotionnels et préventifs.

L'étude a montré qu'au Sénégal, un individu parcourt en moyenne 29 km pour arriver à une structure sanitaire. Cette moyenne cache plusieurs disparités selon le type de structures sanitaires et selon l'échelle territoriale d'analyse.

1- Accessibilité géographique aux hôpitaux

Au niveau national, les populations font 10 km de moins pour accéder à un hôpital entre 2009 et 2013 comme le montre le tableau I.

Tableau I : Evolution du RMAT des hôpitaux entre 2009 et 2013

Région	RMAT de 2009 (en km)	RMAT de 2013 (en km)	Gain en km	RMAT moyen en km
Dakar	4,4	3,7	0,7	4
Diourbel	27,9	22,8	5,1	25,4
Fatick	Pas d'hôpital	46,1	Non applicable	46,1
Kaffrine	Pas d'hôpital	54,2	Non applicable	54,2
Kaolack	51,1	51,1	0	51,1
Kédougou	Pas d'hôpital	Pas d'hôpital	Non applicable	Non applicable
Kolda	66,2	66,2	0	66,2
Louga	90,5	64	26,5	77,2
Matam	96,8	68,4	28,3	82,6
Saint louis	55,1	45	10,1	50
Sedhiou	Pas d'hôpital	48,2	Non applicable	48,2
Tambacounda	116,6	116,6	0	116,6
Thiès	32,4	22,9	9,5	27,7
Ziguinchor	48,3	34,2	14,2	41,3
National	59	49	10	54

En moyenne, un individu fait 54 km pour accéder à un hôpital (de niveau 1, ou 2 ou 3). Si l'on part du fait que l'hôpital reçoit des cas compliqués de maladies et sert de référence aux centres de santé, alors en 54 mn un individu peut arriver à atteindre un hôpital au Sénégal s'il utilise une voiture motorisée.

La région de Tambacounda, qui est la région la plus vaste, est de loin celle où les individus font le plus de kilomètres (116 km) pour atteindre un hôpital. C'est à Dakar où l'on fait moins de km par accéder à une structure hospitalière.

Accessibilité géographique aux centres de santé

Entre 2009 et 2013, les distances aux centres de santé ont été réduites de 3 km (1 heure en marche¹, 3 mn en voiture motorisée). En moyenne, les populations font 25 km ou 25 mn (en voiture) soit 8 heures 30 mn (en marche) pour accéder à un centre de santé.

Accessibilité géographique au poste de santé

Entre 2009 et 2013, le RMA du poste de santé a progressé de 1,1 km. En moyenne un individu fait 7 km pour atteindre un poste de santé soit environ 2H 40 mn en marche.

Tableau 1 : Dynamiques du RMA des centres de santé entre 2009/2013			
Région	RMA en 2009 en km	RMA en 2013 en km	Gain en km
Dakar	2	2	0
Diourbel	15	15	0
Fatick	17	15	2
Kaffrine	31	27	4
Kaolack	21	21	0
Kédougou	42	37	6
Kolda	33	30	3
Louga	32	23	9
Matam	48	40	9
Saint-Louis	28	23	4
Sédhiou	34	28	6
Tambacounda	34	34	0
Thiès	14	14	0
Ziguinchor	17	17	0
National	26	23	3

¹ 1 km en 20 mn de marche est le postulat de base pour estimer le temps de marche. Cette moyenne est utilisée par le MSAS dans la carte sanitaire.

Tableau III : RMAT du poste de santé

Région	RMAT en 2009	RMAT en 2013	Réduction distance en km	RMAT moyen
Dakar	1,1	0,9	-0,1	1
Diourbel	4,5	3,8	-0,7	4,1
Fatick	5,1	4,4	-0,7	4,7
Kaffrine	8,5	6,7	-1,8	7,6
Kaolack	6	5	-1	5,5
Kédougou	15,3	13	-2,3	14,1
Kolda	8,4	7,7	-0,7	8,1
Louga	9,9	7,7	-2,2	8,8
Matam	11,9	10,8	-1,1	11,4
Saint-Louis	8	7,1	-0,9	7,5
Sedhiou	7,3	6,7	-0,7	7
Tambacounda	13,2	10,4	-2,8	11,8
Thiès	3,8	3,3	-0,4	3,6
Ziguinchor	4,7	4,4	-0,3	4,5
National	7,7	6,6	1,1	7,1

spécifique (qui intègrent au moins l'offre ou le parcours réel du patient), le RMAT peut donner une idée sur les difficultés d'accès.

En plus, le RMAT n'est pas très adapté en milieu urbain en raison entre autres (i) de la faiblesse de la distance entre les structures sanitaires, (ii) de la faiblesse des superficies des territoires, de l'importance du transport urbain.

III- Discussions

Portée scientifique du RMAT

Le RMAT est un indicateur d'accessibilité géographique et à vol d'oiseau. Il n'intègre pas la disponibilité des soins, les barrières naturelles, les difficultés de mobilité telles que le transport (routes, qualité et type du véhicule), et la population. Mais faute de disposer d'indicateurs d'accessibilité géographique

Analyse de l'accessibilité aux hôpitaux

Si la durée de 54 mn semble être un temps raisonnable pour atteindre un hôpital, la disponibilité et la continuité des soins n'est pas pris en compte par cet indicateur. En outre, sans vouloir ériger 50 km (RMAT moyen arrondi) comme étant la norme en termes de distance kilométrique entre deux hôpitaux, il

est important de préciser que pour les régions où le RMAT est moins de 50km, l'enjeu majeur est dans la disponibilité des composantes de l'offre. C'est le cas des régions de Thiès, Ziguinchor, Sédhiou, Saint-Louis, Fatick, Diourbel. Au niveau régional, des disparités peuvent être signalées.

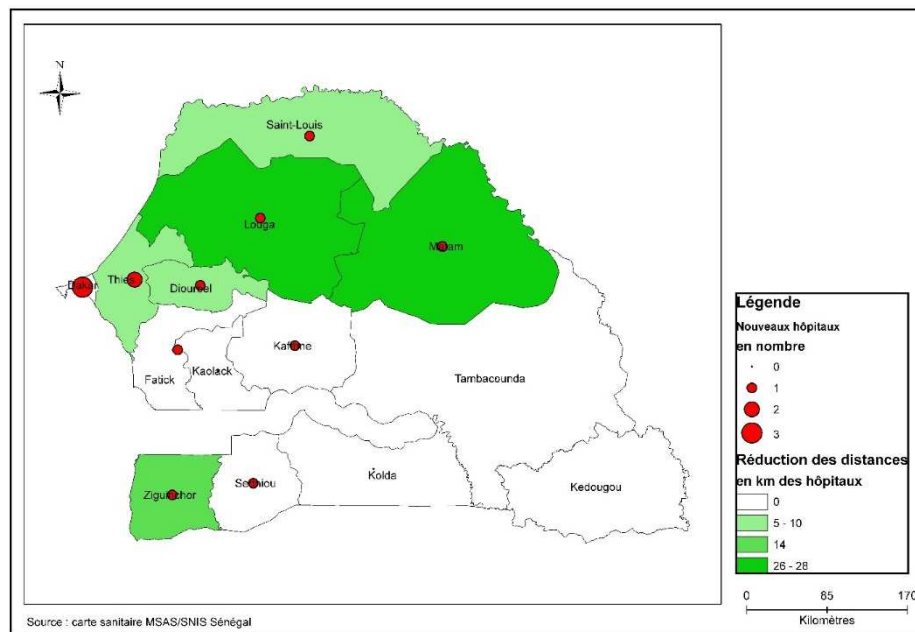


Figure 1 : Disparités régionales du RMAT concernant les hôpitaux

Malgré la superficie de la région de Tambacounda (c'est la région la plus vaste du pays), la carte sanitaire 2009-2013 n'avait pas prévu un besoin d'un nouvel hôpital. La situation de la région de Tambacounda se justifiait par le fait qu'en 2008, le Ministère de la santé n'avait pas suffisamment pris en compte le critère de la superficie et de la distance, l'accent ayant été le plus mis sur le critère démographique.

Les régions de Louga et de Matam ont vu la distance aux hôpitaux réduite sensiblement. Ces bons en avant s'expliquent par la création de nouveaux hôpitaux dans ces régions. A Matam malgré la réduction du nombre de kilomètres, il faut souligner une implantation non optimale du nouvel hôpital (hôpital régional de Matam) qui est à environ 10 km du premier (EPS 2de Ourosogui). Tous ces deux hôpitaux se trouvent à l'extrême sud-est de la

région, ce qui pose un problème d'accès équitable malgré les efforts consentis.

Les régions de Fatick, Kaffrine et Sedhiou ont bénéficié de la construction d'un nouvel hôpital. Ces trois régions n'en disposaient pas avant. C'est pourquoi, il n'existe pas de gain.

Analyse de l'accessibilité aux centres de santé

Pour l'échelle régionale, trois classes significatives peuvent être notées comme le montre la figure n°2.

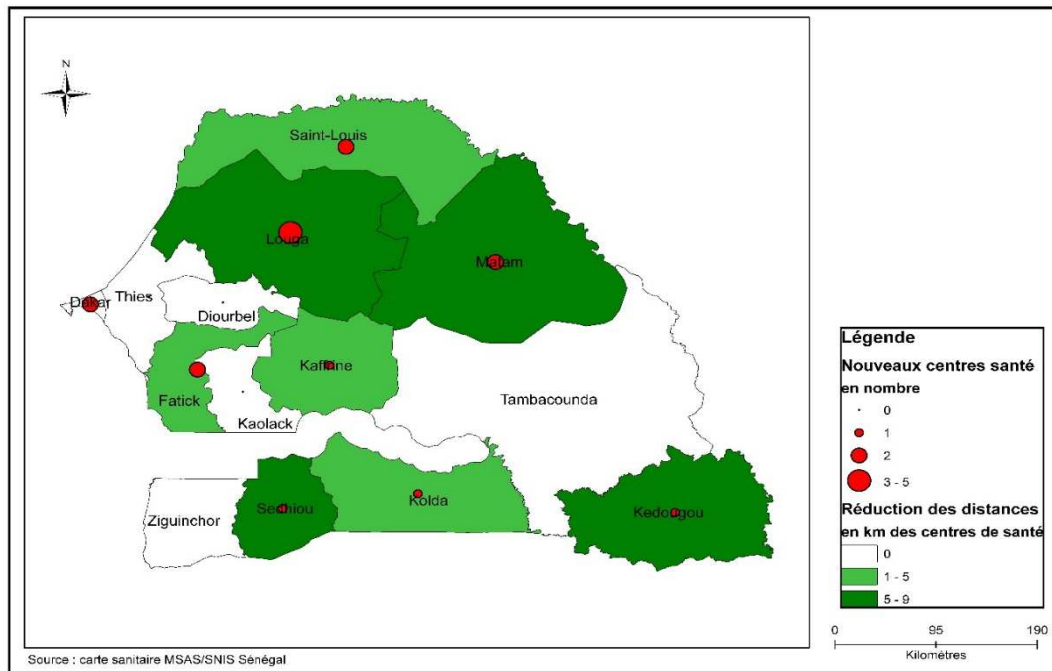


Figure 2 : Dynamique du RMA entre 2009 et 2013 à l'échelle régionale

Une attention mérite d'être portée sur les régions de Kaolack et de Tambacounda. Deux centres de santé avaient été prévus et aucun n'a été réalisé pour la région de Kaolack. La carte sanitaire 2009-2013 n'avait pas identifié de besoin en centre de santé pour la région de Tambacounda et ce, malgré sa grande superficie. Plus on construit de centre de santé, plus on réduit les distances sauf à Saint-Louis et Dakar. Pour Dakar, la situation peut s'expliquer par la faible superficie et le

caractère très urbain de Dakar. A Saint-Louis, l'effort d'investissement est visible mais pas comme à Matam.

Tableau IV : Evolution du RMAT entre 2009 et 2013 à l'échelle du district sanitaire			
Région	District sanitaire	Gain en km	Classes
SAINT-LOUIS	Pété	18,3	Classe 1
LOUGA	Louga	15,3	
MATAM	Matam	9,3	Classe 2
LOUGA	Kébémér	7,9	
LOUGA	Darou Mousty	6,6	
FATICK	Foundiougne	4,5	
FATICK	Fatick	2,2	Classe 3
DAKAR	Rufisque	2	
DAKAR	Pikine	1,4	
SAINT-LOUIS	Saint-Louis	1,2	
Toute région concernée	Autres DS	0	Classe 4

Encadré 1 : Eléments justificatifs des réductions importantes de distance dans les districts de Pété et de Louga.

Pour le district de Pété, le gain s'explique par la sous-estimation de nombre total de centre de santé en 2008. Pour estimer les besoins, le nombre de structures sanitaires existantes entre dans le calcul. En 2008, le MSAS avait identifié un seul centre de santé dans le DS (celui de Pété même) alors que la localité de Cas-Cas (dans l'Ile à Morphile qui est une presqu'île difficile d'accès durant l'hivernage) construisait un centre de santé. C'est sur cette base là que le calcul a été fait et qui a permis l'identification d'un gap d'un centre de santé. Ce gap a été satisfait avec la création en 2010 du centre de santé de Galoya qui est à 12 km du centre de santé du DS de Pété.

Lors de l'évaluation de la carte sanitaire en 2015, l'équipe a constaté que Cas-Cas est devenu un centre de santé même si les travaux de constructions sont encore en cours. Ainsi, au total, le DS de Pété dispose de trois centres de santé (Pété, Galoya et Cas-Cas) sur une superficie de 5859 km². Cette situation explique le bon en avant qui du reste est à relativiser, car une bonne partie du DS de Pété est dans l'Ile à Morphile (donc difficile d'accès).

Quant au DS de Louga, la raison réside dans la création des trois nouveaux DS accompagnés évidemment de centre de santé (Sakal, Keur Momar SARR et Coki).

L'analyse de la dynamique du RMAT permet de ressortir des différences assez significatives. Quatre classes peuvent être identifiées dont les trois² figurent dans le tableau ci-dessous.

La première classe ou classe 1, est composée des deux districts qui ont le plus gagné en réduction de distance kilométrique. Il s'agit du district de Pété (18 km) et du district de Louga (15 km).

La seconde classe est composée des DS de Matam, Kébémér, Darou Mousty et Foundiougne (gain entre 4,5 et 9,3 km). Dans ces DS, un nouveau centre de santé y a été construit entre 2009 et 2013.

La troisième classe regroupe les DS qui ont fait de petits gains (entre 1,2 et 2,2 km). Il s'agit des DS de Fatick, Rufisque, Pikine et Saint-Louis.

La dernière classe (66 DS) qui est la plus grande, présente les DS qui n'ont pas connu de gain entre 2009 et 2013 concernant les centres de santé. L'étude du gain est sans aucun doute intéressante, mais celle du RMAT moyen (moyenne du RMAT de 2009 et RMAT 2013) ne l'est pas moins.

La figure n°3 présente le RMAT moyen des centres de santé. Elle montre que dans 6,6 % des DS, l'accès aux centres de santé est très difficile (distance aux centres de santé est de

plus de 50 km), dans 21% des DS, l'accès est difficile (entre 26 et 50 km).

Les DS des deux classes les plus préoccupantes (accès difficile et très difficile), se retrouvent dans huit régions (voir tableau ci-dessous).

Analyse de l'accessibilité au poste de santé

Les régions de Louga, Tambacounda et Kédougou ont eu les réductions de distance les plus importantes.

Pour les régions de Tambacounda et Kédougou, les réductions peuvent s'expliquer par, entre autres, l'importance de la superficie régionale, car toute construction de structure sanitaire réduit sensiblement le RMAT. La réduction est majorée par les superficies importantes à couvrir.

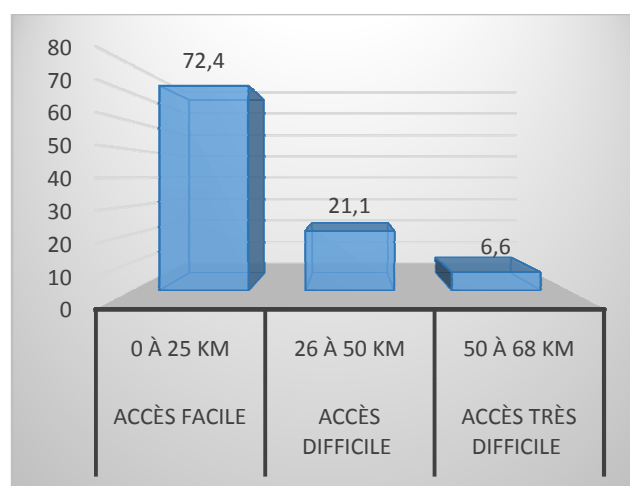


Figure 3 : Classification du niveau d'accessibilité en fonction des DS

² La quatrième classe comprend les DS dans lesquels aucun gain n'est noté.

Tableau V : Classification du RMAT moyen du centre de santé à l'échelle du DS

Région	District sanitaire	MAT moyen (en km)	Accès géographique
Matam	Ranerou	67,8	Très difficile
Tambacounda	Goudiry	55,3	Très difficile
Louga	Linguère	53,3	Très difficile
Matam	Kanel	52,6	Très difficile
Kédougou	Sareya	50,2	Très difficile
Saint-Louis	Podor	47,2	Difficile
Louga	Dahra	46,6	Difficile
Tambacounda	Koumpeuntoum	44,3	Difficile
Tambacounda	Diankémakha	44,0	Difficile
Kolda	Vélingara	41,8	Difficile
Tambacounda	Kidira	41,3	Difficile
Kaffrine	Koungueul	38,0	Difficile
Saint-Louis	Pété	34,1	Difficile
Kédougou	Kédougou	33,5	Difficile
Kaffrine	MalemHodar	29,7	Difficile
Sedhiou	Sédhiou	29,6	Difficile
Kaffrine	Kaffrine	28,8	Difficile
Tambacounda	Makacoulibantang	28,1	Difficile
Saint-Louis	Dagana	27,9	Difficile
Kaolack	Nioro	27,1	Difficile
Matam	Matam	25,1	Difficile
Autres régions	Autres DS		Acceptable

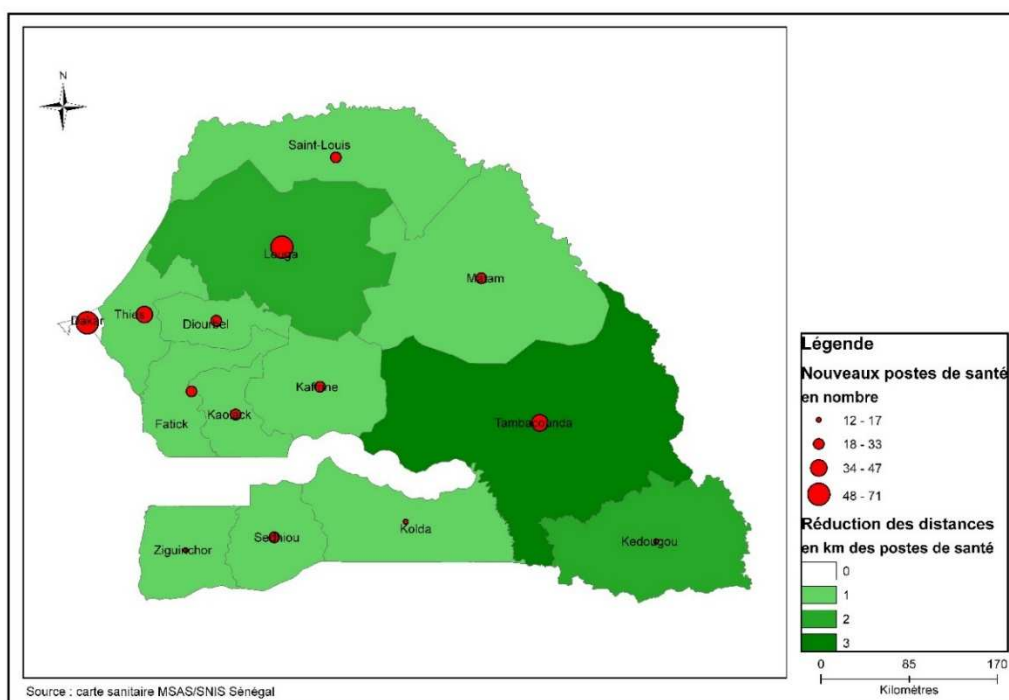


Figure 4 : Evolution du RMA des postes de santé à l'échelle régionale

Cet argument peut être valable pour la région de Louga. Mais en regardant de plus près, cette région a bénéficié le plus de postes de santé (58) après Dakar. Les régions de Tambacounda et Kédougou ont eu respectivement comme créations 47 et 12 postes de santé.

Le RMA moyen concernant les postes de santé est très significatif dans les régions de Tambacounda, Matam et Louga. Les RMA les plus élevés appartiennent à ces régions.

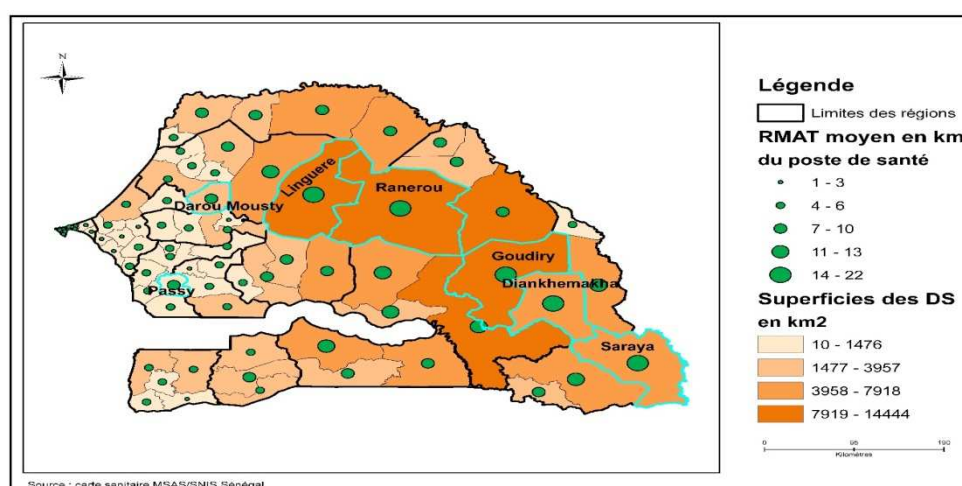


Figure 5 : RMA moyen du poste de santé entre 2009 et 2013 à l'échelle du district sanitaire (DS)

Les DS à grandes superficies présentent pour l'essentiel les RMA les plus significatifs.

Territoires sanitaires

En 2009, le Sénégal comptait 14 régions médicales (RM) et 69 districts sanitaires. En 2013, il compte 76 DS.

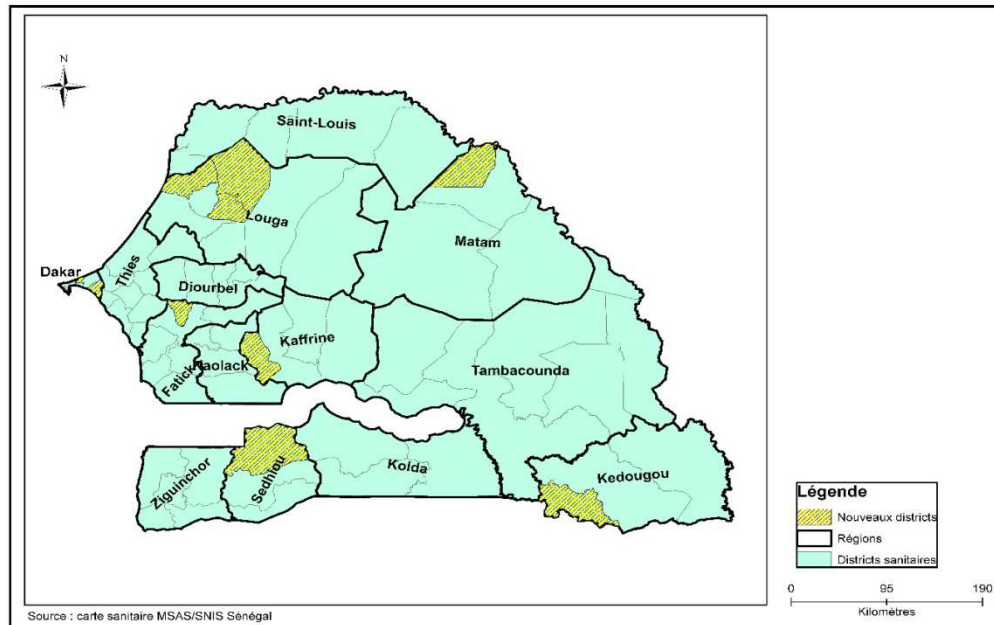


Figure 6 : Les régions médicales et les districts sanitaires du Sénégal en 2013

Cette carte permet d'apprécier la différence des formes et des tailles des districts sanitaires, qui sont créés le plus souvent en fonction de la population qu'en fonction de la superficie. Il y a encore de gros départements en termes de superficie et de démographie qui ne sont pas scindés en districts. C'est par exemple le cas du district de Nioro de la région de Kaolack (384 935 habitants pour 2302 km²) et de

Bambeyde la région de Diourbel (319 013 habitants pour 1300 km²).

Certains districts sont peuplés et sont grands de tailles. C'est le cas du district de Tambacounda et de celui de Kanel. Si la logique de création des districts est le poids démographique, alors ces derniers méritent une attention particulière.

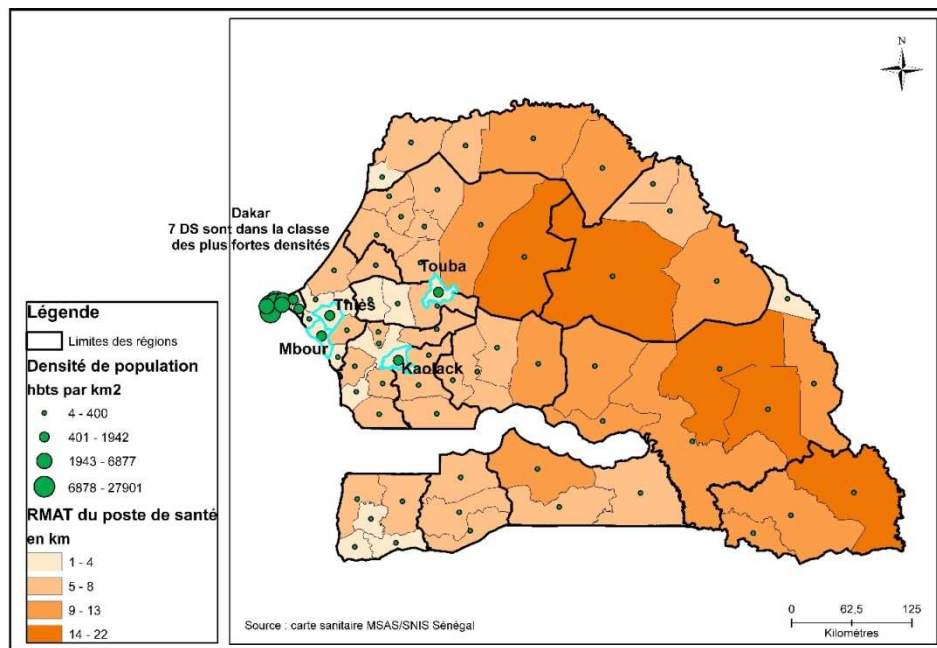


Figure 7 : Relations entre RMAT du poste de santé et superficies des DS

Environ 70% des districts sanitaires de Dakar ont densités supérieures à 12 000 habitants par km². Les DS de Kaolack, Mbour, Thiès et Touba présentent de fortes densités et de bons RMAT. Les DS à RMAT élevés ont généralement des densités peu élevées. C'est peut-être en raison de la faible densité que les RMAT sont élevés, la démographie étant le critère presque exclusif de création de structure sanitaire.

L'amélioration de l'offre passe par la création de structures sanitaires. La création de territoires sanitaires répond à un besoin d'administration et de gestion et non d'offre de soins. Le district sanitaire est une zone opérationnelle, avec une équipe chargée d'assurer la gestion administrative, la formation

et la supervision des structures sanitaires. Son rôle n'est pas d'offrir des soins tout comme la région médicale d'ailleurs. La création de district n'influe pas forcément sur l'équité dans les soins.

Conclusion

Malgré la platitude du relief et la faible superficie nationale (un peu moins de 193 000 km²), et un système de santé organisé, le Sénégal traine encore des problèmes d'accessibilité géographique aux structures sanitaires. Ce problème touche aussi bien les vastes régions que les petites.

L'amélioration du RMAT ne signifie pas forcément une amélioration équitable de l'accès aux services de santé. L'implantation optimale des infrastructures constitue une clef

essentielle. Cette optimisation passe aussi par la prise en compte des critères de distance et de superficie.

Pour réduire les inégalités d'accès aux soins, le levier de succès est la construction de structures sanitaires et non l'augmentation des districts sanitaires.

Bibliographie

1. **Ba, C, T. (1999).** Accessibilité des soins de santé primaire dans le district sanitaire DK-Nord. Analyse géographique. Mémoire de Maîtrise de Géographie, FLSH, UCAD, 87p.
2. **Baveux Jean Jacques (2005) :** Introduction à l'analyse spatiale. Synthèse. Édition Armand colin. 95 pages
3. Clémentine COLLIN, Franck EVAÏN, Fanny MIKOL et Christelle MINODIER : Un accès géographique aux soins comparable entre les personnes âgées et les autres adulte. Etudes et résultats. N° 816 Octobre 2012
4. Colloque Accès aux soins : quels outils pour les territoires ? Les outils d'analyse territoriale développés par la DREES et l'INSEE. Octobre 2012
5. Magali Coldefy, Laure Com-Ruelle, Véronique Lucas-Gabrielli (Irdes) : Distances et temps d'accès aux soins en France métropolitaine. Questions d'économie de la santé. N°164 avril 2011
6. Michel Grignon Florence Naudin avec la collaboration de Marie Odile Safon (recherche bibliographique : Étude « *faisabilité d'une évaluation des dispositifs d'amélioration de l'accès aux soins et à la prévention* ». 120 pages
7. **MSAS (2009) :** Plan National de Développement Sanitaire 2009-2018.
8. **MSAS (2009) :** Carte sanitaire 2009-2013, 154 pages
9. **Niang Aminata (1997) :** Evolution de la desserte médicale et des recours aux soins de santé primaires dans le delta et la vallée du fleuve Sénégal. (1983, 1988, 1993). Analyse géographique. Thèse de doctorat de troisième cycle de géographie. UCAD
10. **NgomNdéye (2011) :** La problématique de la mobilité urbaine : l'accessibilité du centre-ville dakarois par le système de transport collectif routier. Thèse de doctorat de troisième cycle de géographie. 317 pages
11. **Picheral Henri, Gérard Salem (1992) :** De la géographie médicale à la géographie de la santé. Bilan et tendances de la géographie française (1960-1991). Cahiers GEOS n°22*
12. **Picheral Henri (1997) :** La valeur stratégique de l'espace dans les politiques sanitaire. actualités et dossier en Santé Publique n°19.
13. **Picheral Henri (2001) :** Dictionnaire raisonné de géographie de la santé, université Montpellier III GEOS .307 pages

14. BONNET P. (2002). Etude bibliographique sur l'accessibilité et le problème de l'accès aux soins, aux services de santé. Place particulière des concepts en géographie et en économie de la santé. Université Paul Valéry Montpellier 3. Dossier de DEA GEOS.