



DEMOSTAF

Demography Statistics for Africa

WORKING PAPER n°12

Concentration spatiale du handicap au fil des âges au Sénégal

Arlette Simo Fotso, Ibrahima Diouf et Géraldine Duthé

Mars 2021



Ce working paper est prévu pour contribuer à l'ouvrage collectif *Enjeux démographiques en Afrique subsaharienne : Promouvoir et confronter les sources statistiques* issu du projet DEMOSTAF. Il a été relu par deux des éditeurs scientifiques de l'ouvrage ainsi qu'un évaluateur externe que nous remercions pour sa relecture attentive.

This working paper is a contribution to the collective book *Enjeux démographiques en Afrique subsaharienne : Promouvoir et confronter les sources statistiques* from the DEMOSTAF project. It has been reviewed by two of the book's scientific editors and an external reviewer whom we thank for his/her careful review.

Les éditeurs scientifiques / The scientific editors : Géraldine Duthé, Aurélien Dasré, Binta Ndeye Dieme, Bruno Masquelier, Marc Pilon, Clémentine Rossier, Abdramane Bassiahi Soura, Madeleine Wayack Pambè.

DEMOSTAF en quelques mots

- Un financement de 4 ans (2016-2019) au titre du programme-cadre de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de l'accord de subvention Marie Skłodowska-Curie n°690984.
- Un consortium de 14 institutions académiques et 4 instituts africains de statistique pour avancer sur des questions de population émergentes en Afrique subsaharienne en valorisant les données démographiques, en particulier celles produites par les offices nationaux de statistiques
- Une centaine de participants (chercheurs, doctorants et ingénieurs) dont les deux tiers engagés dans des mobilités d'au moins 1 mois entre les institutions.

DEMOSTAF in a few words

- A funding for 4 years (2016-2019) from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement n°690984.
- A consortium of 14 academic institutions and 4 African statistical offices to advance on emerging population issues in sub-Saharan Africa, promoting demographic data, those from public statistics in particular.
- Over 100 individual participants (researchers, PhD students and engineers), 2/3 were involved in secondments of at least one month between partner institutions.

demostaf.site.ined.fr



Concentration spatiale du handicap au fil des âges au Sénégal

Arlette Simo Fotso^{1(a)}, Ibrahima Diouf^(b) et Géraldine Duthé^(c)

^(a) Centre Population et Développement (Ceped), Institut de recherche pour le développement (IRD) et Université de Paris, Inserm ERL 1244, France

^(b) Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Sénégal (ANSD), Sénégal

^(c) Institut national d'études démographiques (INED), France

En Afrique, le handicap est une préoccupation de santé publique émergente. Pour les pouvoirs publics, il est essentiel de quantifier et de décrire les incapacités engendrées par les problèmes de santé que connaissent les populations de manière à identifier les besoins en matière d'assistance ou d'aménagement du territoire. Le dernier recensement du Sénégal de 2013 permet d'identifier les enfants (10-17 ans), les adultes (18-59 ans) et les personnes âgées (60 ans et plus) ayant des limitations fonctionnelles, cognitives ou des restrictions d'activités. L'objectif de ce chapitre est de décrire la distribution géographique de la prévalence du handicap au niveau des communes et de confirmer des phénomènes de concentration spatiale qui sont à mettre en lien avec des facteurs écologiques.

Contexte

Dans les populations où la mortalité est encore élevée, le recours aux soins est souvent faible et des maladies évitables ou des blessures bénignes peuvent avoir de graves conséquences sur la santé et engendrer d'importantes incapacités parce qu'elles ne sont pas traitées à temps. En outre, l'avancée dans la transition épidémiologique avec l'élévation de l'âge au décès et la montée des maladies non transmissibles en Afrique a fait émerger – à l'instar des pays à faible mortalité – une nouvelle préoccupation de santé publique : celle du handicap (Hay et al. 2017). En effet, malgré le recul de maladies infectieuses et parasitaires connues pour générer des handicaps importants comme la poliomyélite qui a quasiment disparu grâce à la vaccination, une partie des problèmes de santé chroniques, comme le diabète ou les problèmes cardiovasculaires, ont pour particularité de générer des limitations fonctionnelles

¹ Correspondance : simofotsoarlette@yahoo.fr.

et cognitives, elles-mêmes sources de gênes dans les activités de la vie quotidienne (OMS 2001). Ces incapacités soulèvent des questions de prise en charge pour compenser les limitations fonctionnelles, lorsque c'est possible (lunettes, aide à la marche...), ou pour apporter une assistance dans les activités élémentaires de la vie quotidienne, lorsque l'état de santé ne permettent plus aux personnes de les réaliser elles-mêmes (Verbrugge et Jette 1994). De surcroît, une partie des pathologies chroniques potentiellement invalidantes est peu létale (par exemple, les troubles ostéoarticulaires). Cela induit des états d'incapacité, et donc de besoin de prise en charge sur le long terme.

Comme de nombreux pays africains, l'espérance de vie à la naissance au Sénégal a beaucoup augmenté depuis les années 1950 malgré des phases de stagnation notamment dans les années 1990. Cependant, elle a particulièrement progressé depuis les années 2000 et les dernières estimations des Nations Unies atteignent 69,4 ans pour les femmes et 65,3 ans pour les hommes pour la période 2015-2020 (Nations Unies 2019). Cette augmentation de l'espérance de vie s'accompagne d'un vieillissement de la population et d'une part croissante d'individus âgés vivant avec des limitations fonctionnelles (réductions de la vue, de la mobilité, de l'audition ou déficit cognitif). En outre, d'après les estimations du *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME), de nombreuses maladies de la pauvreté² figurent toujours dans les dix principales causes de décès : affections périnatales, infections respiratoires, tuberculose, paludisme et diarrhées (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators 2020). Certaines de ces conditions lorsqu'elles ne sont pas létales peuvent être sources de handicap. Par exemple des diarrhées peuvent causer une malnutrition, souvent citée comme à l'origine de handicap chez les enfants (Elwan 1999). De même certaines formes de paludisme ou de méningite peuvent entraîner des limitations fonctionnelles plus ou moins sévères. Une étude multi-pays menée par *African Child Policy Forum* (ACPF 2011) sur les conditions de vie des enfants handicapés révèle des résultats intéressants pour le cas du Sénégal et notamment le fait que parmi les enfants handicapés, 44,7% le seraient depuis leur naissance, 40,7% des suites d'une maladie et 8,5% après un accident. Une grande majorité des enfants avaient leur handicap avant l'âge de cinq ans. La forte proportion de handicap de naissance ou lié à des maladies amène à s'interroger sur le suivi prénatal des femmes puis par la suite celui des jeunes enfants. Chez les adultes, les maladies de l'appareil circulatoire et le diabète figurent

² Maladies infectieuses et parasitaires, causes maternelles et néonatales et malnutrition.

aussi parmi les 10 principales causes de décès. Elles sont également reconnues pour être significativement associées à des handicaps physiques (Wray et al. 2005). La population fait donc face à une grande multiplicité de problèmes de santé.

La littérature existante sur le handicap au Sénégal porte surtout sur les conséquences du handicap dans la vie des individus, abordant les freins à l'accès aux soins (Burke et al. 2017), à la scolarisation (Kuper et al. 2014), à la formation et à l'insertion professionnelle (Sene 2020). Depuis quelques années, le gouvernement du Sénégal a adopté une batterie de mesures visant à favoriser l'emploi pour les personnes handicapées. Le Programme National de Réhabilitation à Base Communautaire (PNRBC) adopté en 2006 s'inscrit dans cette dynamique. Cependant, malgré cette volonté politique, l'accès à l'emploi demeure plus difficile pour les personnes ayant un handicap (Sene, 2020). Le handicap, physique et mental, peut conduire à la mendicité, comme cela a pu être montré dans le cas de Dakar la capitale du Sénégal (Buhrig and Sèye 2007).

Pour les pouvoirs publics, il est essentiel de quantifier et de décrire les incapacités engendrées par les problèmes de santé vécus par les populations de manière à identifier les besoins en matière d'assistance ou d'aménagement du territoire. Ceux-ci pourraient consister en une adaptation des routes et panneaux de signalisation pour des personnes à mobilité et visibilité réduites, en une dotation des établissements publics de rampes d'accès et d'outils de communication adéquat ou encore en un équipement, à la fois matériel et humain, des établissements de santé pour une meilleure prise en charge de certaines pathologies ou limitations. La santé fonctionnelle reste pourtant très insuffisamment étudiée en Afrique (Abegunde et al. 2007, Aboderin 2010, Dalal et al. 2011). Jusqu'à récemment, peu de données étaient collectées en population générale et les estimations nationales comme les années de vie ajustées sur l'incapacité (Disability Adjusted Life Years DALYS) restent encore essentiellement basées sur des modèles (Forouzanfar et al. 2015), présentant de ce fait deux principales limites. Premièrement il s'agit d'une modélisation qui repose sur des nombreuses hypothèses. Ensuite il s'agit d'une approche qui produit une estimation du poids du handicap par problème de santé, et donc qui ne donne pas ou peu de détail sur la nature et l'étendu du handicap lui-même (Cambois et al., 2019). Des estimations plus directes du handicap, dont celle utilisée dans cette étude, existent. En réalité, de nombreuses enquêtes intègrent sur le

terrain des modules sur le handicap mais ces derniers ne sont pas uniformes ne permettant pas la comparaison, ils donnent ainsi lieu à des prévalences et facteurs sociodémographiques associés assez divers y compris sur une même population (Simo Fotso et al. 2019).

Le groupe de Washington sur les statistiques d'invalidité (WG) est un groupe missionné par les Nations Unies chargé d'améliorer la qualité et la comparabilité internationale des mesures du handicap. WG a développé un outil permettant d'identifier dans des enquêtes menées en population générale les différentes dimensions du handicap, allant des limitations fonctionnelles et cognitives aux restrictions d'activités (incapacité non compensée). En 2006, ils ont proposé un module court de questions portant sur les six dimensions qu'ils ont identifiées comme essentielles : la capacité à voir, à entendre, à marcher, à communiquer, à se rappeler et se concentrer, et à faire ses soins personnels. Cet outil s'est peu à peu imposé comme l'outil de référence au niveau international pour mesurer le handicap (Madans et al. 2011) mais avait été relativement peu utilisé jusqu'alors en Afrique subsaharienne.

Sous l'impulsion des objectifs de développement durable qui enjoignent à ne pas laisser de côté les personnes handicapées dans les populations (Nations Unies 2015), les États ont été incités à produire des données permettant de les identifier. Aussi, les questions sur le handicap ont été Introduites dans les recensements africains récents, ces nouvelles données sont dorénavant disponibles permettant, non seulement d'estimer des prévalences et des caractéristiques sociodémographiques associées mais aussi d'étudier le lien entre handicap et environnement par des analyses désagrégées à un niveau géographique fin. Les méthodes d'analyse spatiale sont régulièrement mobilisées dans la littérature pour étudier les problèmes de santé tels que la mortalité (Lorant et al. 2001, Sridharan et al. 2011), les maladies transmissibles comme la rougeole, la grippe, la poliomyélite ou la lèpre (Barbosa et al. 2018, Cliff et Haggett 1993, Ferreira et Nascimento 2019, Trevelyan et al. 2005) mais aussi des maladies non transmissibles comme le diabète, les maladies cardiovasculaires, les troubles de santé mentale (Congdon, 2002, 2009) ou encore l'obésité (Qin et al. 2019). Cette approche repose sur l'hypothèse que l'état de santé des individus n'est pas seulement le résultat de caractéristiques individuelles, mais aussi le résultat de caractéristiques partagées au niveau collectif, les facteurs écologiques liés à la localité, regroupés en trois catégories (Tosetti et al. 2018) :

- Les facteurs contextuels qui regroupent d'une part les facteurs environnementaux tels que le climat, la présence d'eau et de vecteurs d'infections liées à l'eau (i.e. onchocercose, paludisme), le risque d'accidents (noyade, accident de la route) et, d'autre part, les facteurs socioéconomiques tels que la concentration de pauvreté, le milieu de résidence rural/urbain, les activités économiques...
- Les interactions sociales qui jouent sur le risque de transmission des maladies infectieuses (poliomyélite, lèpre, conjonctivite...) mais aussi sur la circulation des idées et le partage d'attitudes et de comportements liés à la santé similaires.
- Les chocs tels que les crises politiques et conflits ou encore les crises économiques peuvent impacter directement ou indirectement la santé au niveau local.

Si les facteurs écologiques interagissent avec l'état de santé des individus, les phénomènes de santé sont spatialement corrélés – c'est-à-dire liés au lieu. A l'instar de nombreux problèmes de santé, les personnes vivant avec un handicap ne sont pas réparties aléatoirement sur le territoire. Il est possible que les grands centres urbains concentrent plus de personnes handicapées parce que l'offre de soins y est plus importante et que l'habitat et les infrastructures y sont mieux adaptés que dans les campagnes. En outre, dans un contexte où les personnes handicapées ont pour principale source de revenu la mendicité (Fassin, 1991), celles-ci peuvent trouver plus avantageux de vivre autour des centres urbains. Mais au-delà de simples effets liés à la mobilité, l'environnement est plus ou moins propice à l'apparition et au développement de certaines limitations fonctionnelles, voire de restrictions d'activité. Par exemple, la présence d'eau expose plus fortement à certaines maladies parasitaires pouvant générer des handicaps comme l'onchocercose aussi appelée cécité des rivières. Selon les régions, les secteurs d'activités et les métiers exercés peuvent exposer à des risques d'accidents ou de maladies pouvant générer des handicaps.

En résumé nous faisons l'hypothèse qu'il existe une concentration spatiale du handicap et nous nous proposons de tester cette concentration en utilisant les données représentatives à un niveau géographique fin et dont l'instrument de collecte du handicap est celui reconnu et recommandé au niveau international.

Grâce aux données fournies par le dernier recensement du Sénégal, l'objectif de ce chapitre est donc de confirmer la répartition spatiale non aléatoire de la prévalence du handicap au Sénégal et d'identifier les zones où la prévalence est significativement plus élevée qu'ailleurs.

Au fil des âges, les problèmes de santé évoluent tout comme les risques accidentels, il en va de même pour le handicap. Pour cette étude, nous avons donc étudié chaque dimension du handicap au sein des grands âges de la vie.

Données

Les données mobilisées proviennent du Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage 2013 (RGPHAE) réalisé en 2013 par l'agence nationale de la statistique et de la démographie du Sénégal (ANSD, 2014). Au total 13 985 373 individus ont été recensés.

La collecte des données du RGPHAE de 2013 a été réalisée à l'aide de supports électroniques. Le recours à un tel dispositif a permis de mettre en place des contraintes et contrôles de cohérence lors de la saisie des données et de réduire considérablement les observations manquantes et les valeurs aberrantes. De plus, dans le processus de traitement des données, un programme d'imputations dynamiques a été exécuté par l'ANSD pour traiter les valeurs manquantes. L'évaluation de la couverture du recensement a été faite à travers la conduite d'une enquête post-censitaire. Dans l'ensemble, le taux de couverture a été estimé à 94%.

Outre les données socioéconomiques collectées au niveau des individus et des ménages ordinaires (sexe, âge, statut marital, activité professionnelle, ressources, niveau d'instruction, caractéristiques du logement...), le questionnaire du RGPHAE comportait l'outil standard du WG qui identifie les limitations fonctionnelles (vision, ouïe, motricité), les limitations cognitives (communication, concentration) et les restrictions d'activité (se laver). Les questions sont toutes formulées de manière à repérer des difficultés concrètes (voir annexe 1), avec cinq modalités de réponse possibles : pas de difficulté, quelques difficultés, beaucoup de difficultés et pas du tout capable. Dans la petite enfance, certaines fonctions ou capacités ne sont pas encore développées (comme le langage par exemple) ou bien difficiles à identifier (comme les difficultés visuelles ou auditives), cet outil n'est donc pas recommandé pour mesurer le handicap chez les jeunes enfants et nous avons choisi de restreindre l'étude aux enfants de plus de 9 ans. Pour trois grands groupes d'âges (les enfants de 10 à 17 ans, les adultes de 18 à 59 ans, les personnes âgées de 60 ans et plus), nous avons calculé huit indicateurs, la part d'individus (1) ayant au moins quelques difficultés parmi l'une des six dimensions du handicap mesurées, (2) ayant au moins beaucoup de difficultés parmi l'une des six, (3-8) ayant au moins des difficultés pour chacune des dimensions du handicap mesurées

par l'outil du WG. En général pour les indicateurs mesurant les niveaux de sévérité, le choix du seuil définissant la sévérité peut produire des prévalences différentes (Madans et al., 2011). Dans le cadre de ce travail nous avons opté pour deux seuils uniquement (indicateurs (1) et (2)) afin de rester parcimonieux quant au nombre d'indicateurs utilisés.

Tous les ménages recensés sont rattachés à l'une des 551 communes du pays. La commune est entendue ici comme une collectivité locale exerçant sur un territoire déterminé un certain nombre de compétences transférées par l'État. Au Sénégal, leur taille varie entre 1 500 et 400 000 habitants environ. En milieu urbain, on parle de commune ou de commune d'arrondissement tandis qu'en milieu rural, on parle de communauté rurale. En amont du recensement, ces communes ont été cartographiées sur le territoire du Sénégal permettant de mettre en œuvre une analyse spatiale et de comparer ces indicateurs entre communes.

Méthode

Afin d'évaluer la concentration spatiale du handicap, nous avons d'abord procédé à une cartographie de la prévalence du handicap au niveau de la commune, permettant de décrire la distribution spatiale du handicap pour chaque grand groupe d'âges et pour les huit variables d'intérêt en présentant les prévalences par quartile³.

Pour tester l'autocorrélation spatiale, il était nécessaire de définir une matrice des poids W permettant de décrire la force de l'interaction entre deux communes i et j . Or, la proximité spatiale peut se définir à partir de la distance géographique (estimée sur la base des centroïdes des zones), de la contiguïté (partage de frontières) ou à partir d'une approche mixte (Drukker et al. 2013, Tosetti et al. 2018, Arcaya et al. 2012). Pour cette étude, nous utilisons une matrice de contiguïté, car c'est celle généralement mise en œuvre lors de l'utilisation de données régionales (Tosetti et al. 2018). Cette matrice des poids est standardisée en ligne ce qui signifie que $\frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} = 1$, n étant le nombre de communes et w_{ij} le poids de l'interaction entre les deux communes i et j .

³ Une population répartie en quartiles est une population répartie en quatre groupes de prévalence dont les effectifs sont équivalents (25% chacun). Les valeurs des quartiles de prévalence présentées dans les figures de la partie résultats dépendent chaque fois de la distribution selon la définition et le type de handicap considéré.

Une fois cette matrice de poids définie, nous avons calculé l'indice global de Moran (I_w) qui teste la dépendance spatiale de la prévalence du handicap par commune. I_w est le rapport de la covariance sur la variance et est estimé comme suit :

$$I_w = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (D_i - \bar{D})(D_j - \bar{D})}{\sum_i (D_i - \bar{D})^2} \quad i \neq j \quad (1)$$

avec D_i la prévalence du handicap pour la commune i et $\bar{D}$, la moyenne des prévalences des communes D_i . La valeur de I_w varie de -1 à +1, 0 indiquant une absence de concentration spatiale tandis que des valeurs approchant -1 et +1 révèlent une forte autocorrélation négative ou positive. De façon plus spécifique, un indice de 0 avec une p-value associée non-significative signifierait que la distribution des prévalences observées serait aléatoire. Une valeur de I_w inférieur à 0 avec une p-value significative voudrait dire que la distribution observée est vraisemblablement non-aléatoire et plus dispersée que ce qu'on pourrait observer dans le cadre d'une distribution aléatoire. Ceci pourrait traduire un phénomène de 'compétition' avec des valeurs élevées repoussant les autres valeurs élevées et des points de valeurs faibles repoussant d'autres localités à valeur faibles. À l'inverse, si I_w est supérieur à 0 avec la p-value associée significative, ceci signifie que les valeurs observées sont spatialement plus regroupées que ce qui aurait été observé dans le cadre d'une distribution aléatoire : les zones de haute prévalence sont entourées d'autres zones de hautes prévalences, tandis que les zones de faibles prévalences sont également regroupées. En général plus l'indice I_w se rapproche de 1 (-1) plus l'autocorrélation spatiale positive (négative) est forte.

La concentration spatiale pouvant être due à un effet de migration, nous avons testé l'autocorrélation spatiale en excluant les personnes ayant résidé dans une commune autre que leur commune actuelle au cours des 10 années précédant le recensement. Cela permet de confirmer l'impact de facteurs écologiques. Pour ce faire, les prévalences du handicap ont été calculées sur la population qui n'a pas migré au cours des 10 dernières années.

Une fois l'autocorrélation spatiale confirmée, des indices de Moran ont été calculés au niveau local de manière à identifier où précisément s'observent les phénomènes de concentration. Ces indices, un pour chaque commune, qu'on nomme les LISA (*Local Indicators of Spatial Association*) se calculent de la façon suivante :

$$I_i = (D_i - \bar{D}) \sum_j w_{ij} (D_j - \bar{D}) \quad (2)$$

Les résultats de ces indices peuvent être visualisés à l'aide d'une carte dite de Moran qui permet d'identifier les zones où la concentration spatiale est significative (Santos et al. 2019, Tosetti et al. 2018, Lee et al. 2017). Ces indices permettent aussi d'identifier précisément les communes situées dans une zone de concentration du handicap (*hotspots*).

Résultats

Le tableau 1 présente la prévalence du handicap dans la population sénégalaise par groupe d'âge et par type de difficultés. D'après les déclarations au moment du recensement, 2,3% des enfants âgés de 10 à 17 ans présentent des difficultés quelles qu'elles soient (au moins quelques difficultés dans au moins une des six dimensions du handicap mesurées). Cette proportion est de 0,8% si on se restreint aux limitations importantes (avoir beaucoup de difficultés). La prévalence du handicap est plus élevée chez les adultes de 18 à 59 ans avec 5,9% pour la présence de difficultés (1,3% pour les difficultés importantes) et surtout chez les personnes âgées de plus de 60 ans où la proportion de personnes identifiées comme ayant des difficultés atteint 33,1% (9,6% pour des difficultés importantes). Pour les enfants, les difficultés les plus fréquentes concernent les limitations visuelles (0,9%), les autres types de difficultés se situant autour de 0,5%-0,6%. Pour les adultes, on retrouve également en premier lieu les limitations visuelles (2,9%) puis les limitations liées à la motricité (2,4%). Ce sont ces difficultés de motricité qui deviennent les plus fréquentes chez les plus de 60 ans (21,3%) suivies des difficultés visuelles (20,4%). Viennent ensuite les difficultés à entendre (11,6%), à se souvenir ou se concentrer (11,1%), à se laver (8,1%) et à communiquer (4,5%).

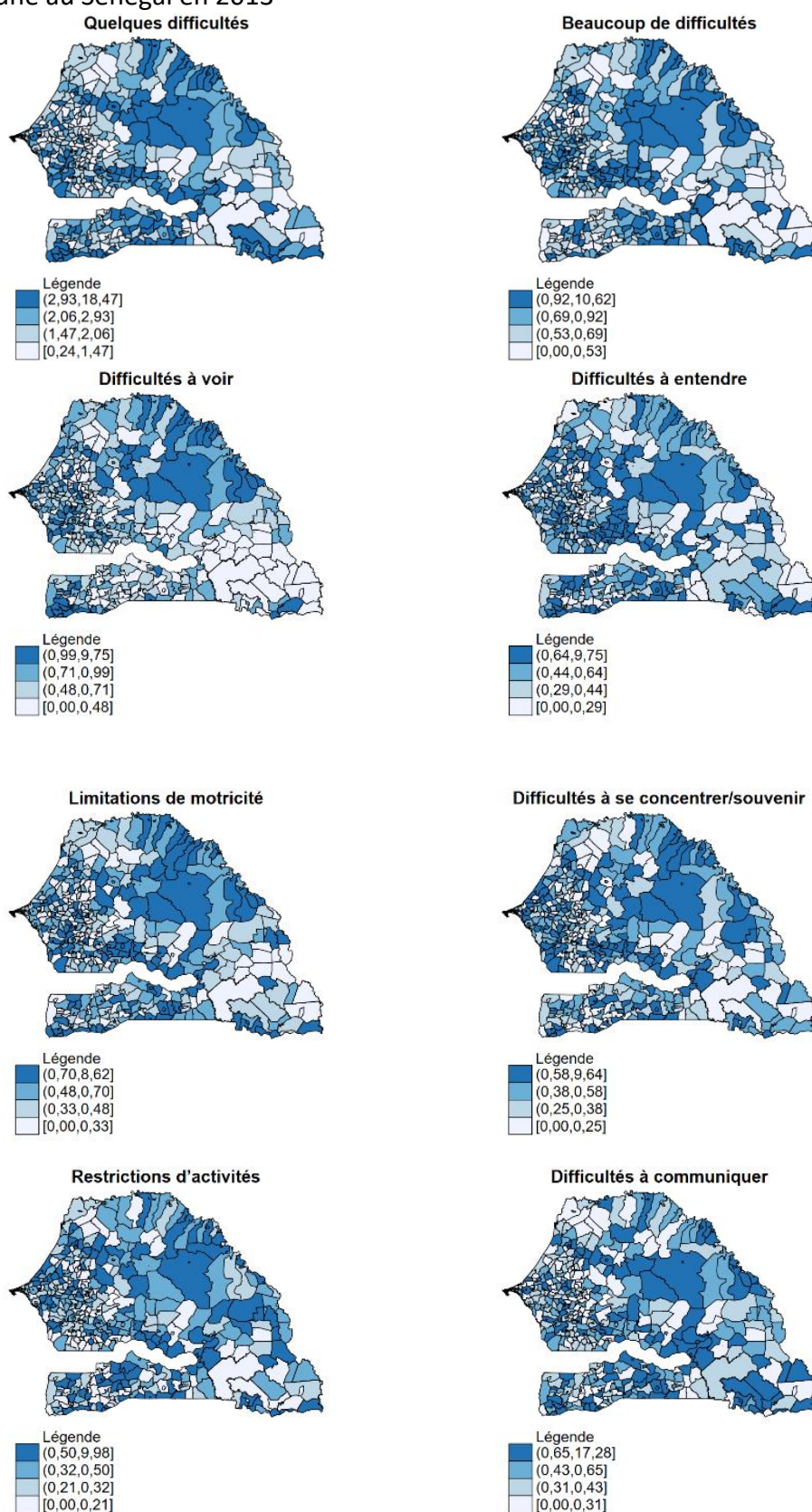
Tableau 1. Prévalence du handicap au Sénégal en 2013

Type de difficultés mesurées	Enfants (10-17 ans)	Adultes (18-59 ans)	Personnes âgées (60 ans et plus)
<i>Au moins quelques difficultés</i>	2,3%	5,9%	33,1%
<i>Au moins beaucoup de difficultés</i>	0,8%	1,4%	9,6%
<i>Limitations fonctionnelles</i>			
<i>Difficultés à voir</i>	0,9%	2,9%	20,4%
<i>Difficultés à entendre</i>	0,5%	1,1%	11,6%
<i>Limitations de motricité</i>			
<i>Difficultés à marcher ou monter des marches</i>	0,6%	2,4%	21,3%
<i>Limitations cognitives</i>			
<i>Difficultés à se souvenir ou se concentrer</i>	0,5%	1,1%	11,1%
<i>Difficultés à communiquer</i>	0,6%	0,7%	4,5%
<i>Restrictions d'activités</i>			
<i>Difficultés à effectuer des activités comme se laver</i>	0,5%	0,7%	8,1%
<i>Effectif total par groupe d'âge</i>	2 459 703	6 123 469	744 516

Source : RGPHAE 2013 (nos calculs).

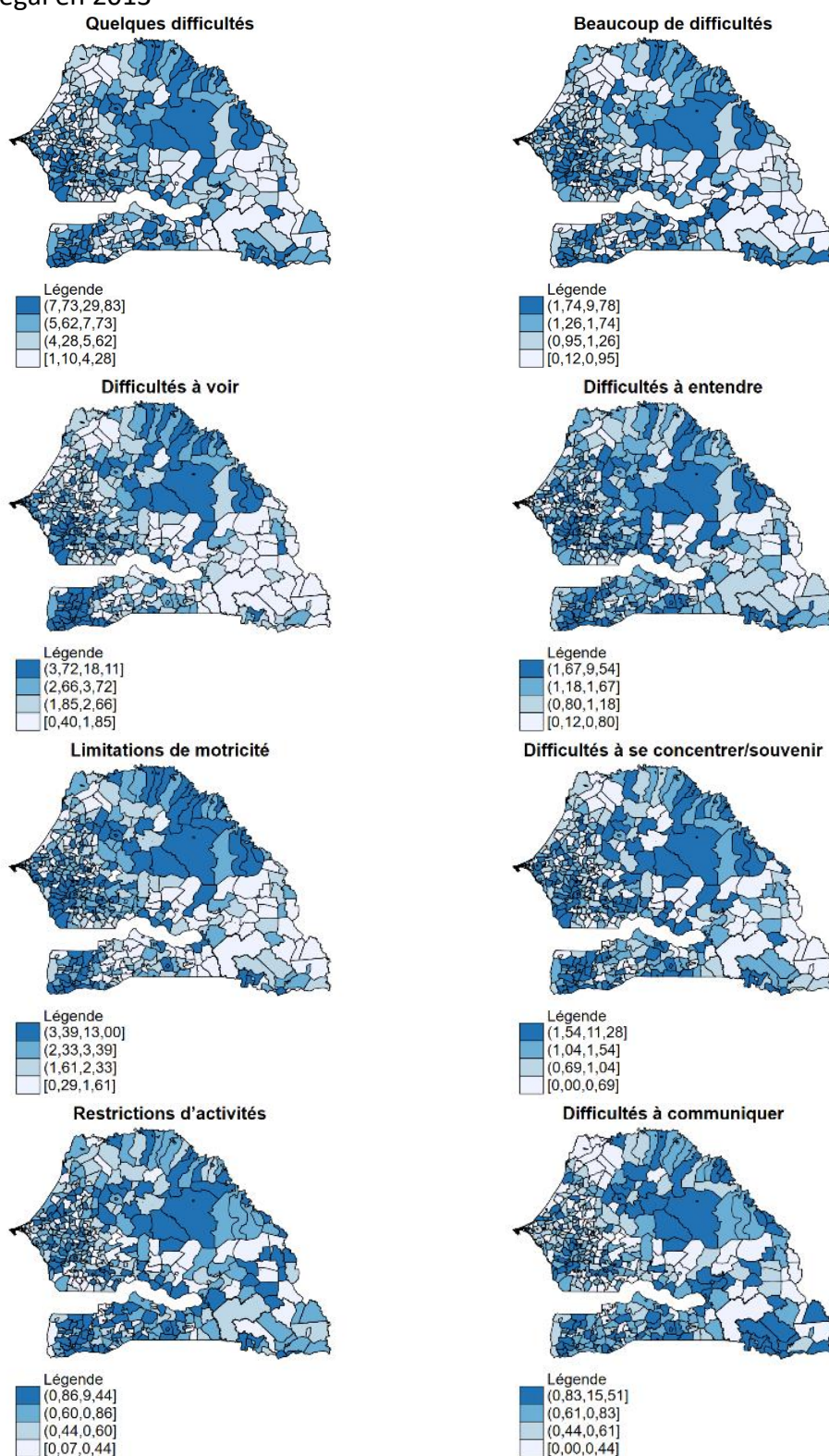
Malgré la prévalence relativement faible du handicap des enfants dans la population générale, il existe une importante variation par commune. Ainsi, pour les difficultés quelles qu'elles soient, la proportion varie de 0,2% à 18,5% et un quart des communes présentent une prévalence du handicap supérieure à 2,93% (Figure 1). Pour cinq des six dimensions du handicap, la proportion varie de 0% à 10% environ. La valeur maximale est de 17,3% pour les difficultés de communication. Les communes caractérisées par une prévalence plus élevée de handicap semblent être concentrées dans le nord-est, le centre et le sud-ouest du pays, une géographie que l'on retrouve aussi pour les difficultés plus importantes et pour les autres grands groupes d'âges (Figures 2 et 3).

Figure 1. Cartes de la prévalence du handicap (%) parmi les enfants de 10-17 ans par commune au Sénégal en 2013



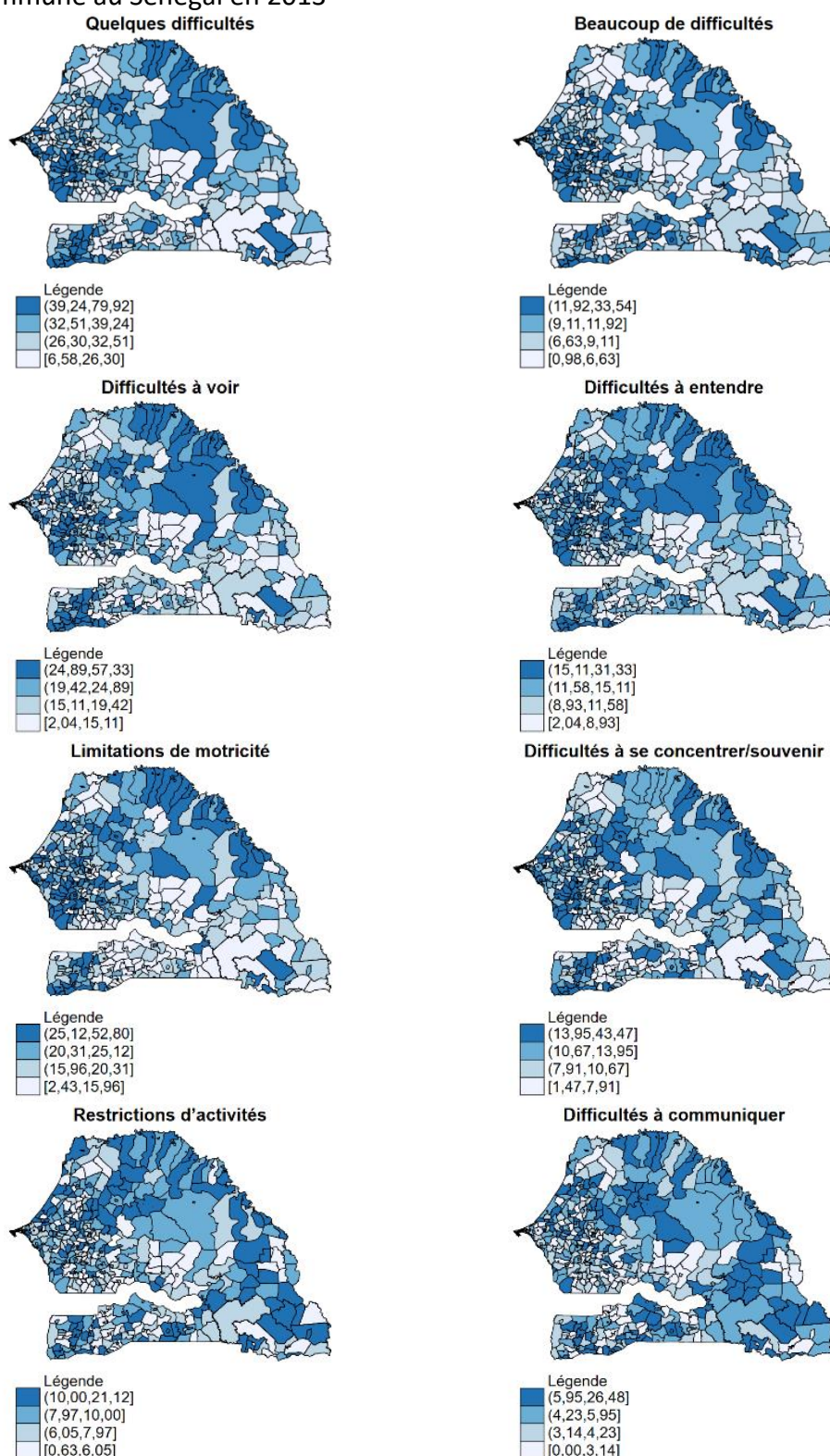
Source : RGPHAE 2013 (nos calculs). Note de lecture : pour la carte « *Quelques difficultés* », les communes en bleu foncé sur la carte sont celles dont la prévalence se situe au-dessus du troisième quartile i.e. ont une proportion d'enfants ayant au moins quelques difficultés entre 2,93% et 18,47%.

Figure 2. Cartes de la prévalence du handicap (%) parmi les adultes de 18-59 ans par commune au Sénégal en 2013



Source : RGPHAE 2013 (nos calculs). Note de lecture : pour la carte « *Quelques difficultés* », les communes en bleu foncé sur la carte sont celles dont la prévalence se situe au-dessus du troisième quartile i.e. ont une proportion d'adultes ayant au moins quelques difficultés entre 7,73% et 29,83%.

Figure 3. Cartes de la prévalence du handicap (%) parmi les personnes âgées de plus de 60 ans par commune au Sénégal en 2013



Source : RGPHAE 2013 (nos calculs). Note de lecture : pour la carte « *Quelques difficultés* », les communes en bleu foncé sur la carte sont celles dont la prévalence se situe au-dessus du troisième quartile i.e. ont une proportion de personnes âgées ayant au moins quelques difficultés entre 39,24% et 79,92%.

Le tableau 2 présente les résultats de l'indice global de Moran d'autocorrélation spatiale. Pour les enfants, les difficultés sont bien positivement et spatialement autocorrélées ($I = 0,13$, $p = 0,000$) sauf si l'on ne tient compte que des difficultés importantes ($I = 0,00$, $p = 0,492$). Par type de difficultés, toutes sont significativement spatialement autocorrélées à l'exception de celle caractérisant la restriction d'activités (se laver). L'indice de concentration est le plus élevé pour les limitations visuelles (0,22) mais reste globalement assez faible particulièrement pour les limitations cognitives (difficultés de concentration et de communication). Pour les adultes et les personnes âgées, l'autocorrélation spatiale est positive et significative quel que soit le type de difficultés. Pour les adultes, les limitations visuelles présentent l'indice le plus élevé ($I = 0,41$, $p = 0,000$). Pour les personnes âgées, les limitations de motricité, visuelles et auditives ont les indices les plus élevés à un niveau relativement similaire ($I = 0,31-0,34$).

Afin de vérifier si la concentration spatiale persiste malgré les phénomènes de migration, l'indice global de Moran a été calculé parmi la population n'ayant pas migré dans les 10 dernières années (Tableau 2). Quel que soit le type de difficultés considéré, les résultats sont très similaires à ceux trouvés pour l'ensemble de la population.

Tableau 2. Indice global de Moran, par grand groupe d'âge et par type de difficultés en population générale et parmi la population n'ayant pas migré dans les 10 dernières années, Sénégal 2013

<i>Difficultés</i>	<i>Population générale</i>						<i>Population n'ayant pas migré dans les 10 dernières années</i>					
	Enfants (10-17 ans)		Adultes (18-59 ans)		Personnes âgées (60 ans et plus)		Enfants (10-17 ans)		Adultes (18-59 ans)		Personnes âgées (60 ans et plus)	
	I	p-value	I	p-value	I	p-value	I	p-value	I	p-value	I	p-value
<i>Au moins quelques difficultés</i>	0,13	0,000	0,33	0,000	0,29	0,000	0,11	0,000	0,32	0,000	0,27	0,000
<i>Au moins beaucoup de difficultés</i>	0,00	0,492	0,11	0,000	0,18	0,000	0,00	0,488	0,08	0,004	0,16	0,000
<i>Limitations fonctionnelles</i>												
<i>Difficultés à voir</i>	0,22	0,000	0,41	0,000	0,31	0,000	0,19	0,000	0,41	0,000	0,29	0,000
<i>Difficultés à entendre</i>	0,11	0,000	0,22	0,000	0,31	0,000	0,12	0,000	0,23	0,000	0,29	0,000
<i>Limitations de motricité</i>												
<i>Difficultés à marcher ou monter des marches</i>	0,13	0,000	0,30	0,000	0,34	0,000	0,11	0,000	0,29	0,000	0,33	0,000
<i>Limitations cognitives</i>												
<i>Difficultés à se souvenir ou se concentrer</i>	0,05	0,053	0,24	0,000	0,21	0,000	0,06	0,028	0,27	0,000	0,23	0,000
<i>Difficultés à communiquer</i>	0,06	0,017	0,06	0,022	0,16	0,000	0,07	0,006	0,07	0,009	0,15	0,000
<i>Restrictions d'activités</i>												
<i>Difficultés à effectuer des activités comme se laver</i>	0,01	0,328	0,07	0,009	0,17	0,000	0,01	0,309	0,07	0,012	0,16	0,000

Source : RGPHAE 2013 (nos calculs basés sur 551 communes).

Note de lecture : un indice global de Moran I est considéré comme significatif lorsque la probabilité p-value est inférieure à 5% (0,05). Pour les enfants, les difficultés sont donc bien positivement et spatialement autocorrélées (I = 0,13, p = 0,000) sauf si l'on ne tient compte que des difficultés importantes (I = 0,00, p = 0,492).

Les figures 4, 5 et 6 présentent les communes pour lesquelles une autocorrélation spatiale significative a été détectée, pour chaque type de difficultés et pour chaque grand groupe d'âges. Ces cartes de Moran permettent de visualiser des zones spécifiques du point de vue du handicap, les communes où la prévalence est relativement faible et entourées de communes où la prévalence est relativement faible (*low-low*), les communes où la prévalence est relativement faible entourées de communes où la prévalence est relativement élevée (*low-high*), les communes où la prévalence est relativement élevée entourées de communes où la prévalence est relativement faible (*high-low*) et enfin les communes où la prévalence est relativement élevée entourée de communes où la prévalence est relativement élevée (*high-high*). Ces dernières qu'on appelle les *hotspots* sont celles qui nous intéressent tout particulièrement puisqu'elles se caractérisent par une concentration spatiale du handicap.

Pour les enfants de 10 à 17 ans (Figure 4), 21 communes ont été identifiées comme étant caractérisées par une proportion relativement élevée d'enfants connaissant au moins des difficultés quelles qu'elles soient. Ces communes sont situées dans les régions du centre et du sud du Sénégal⁴. Pour les difficultés visuelles, auditives, de motricité, de concentration et de communication, ce sont respectivement 22, 11, 24, 12 et 14 communes qui ont été identifiées comme des *hotspots*. Les zones ne sont pas tout à fait identiques selon le type de handicap. Ainsi, on note une concentration spatiale des limitations visuelles en basse Casamance (extrême Sud-Ouest du Sénégal) mais les limitations de motricité sont plus concentrées dans le centre du pays.

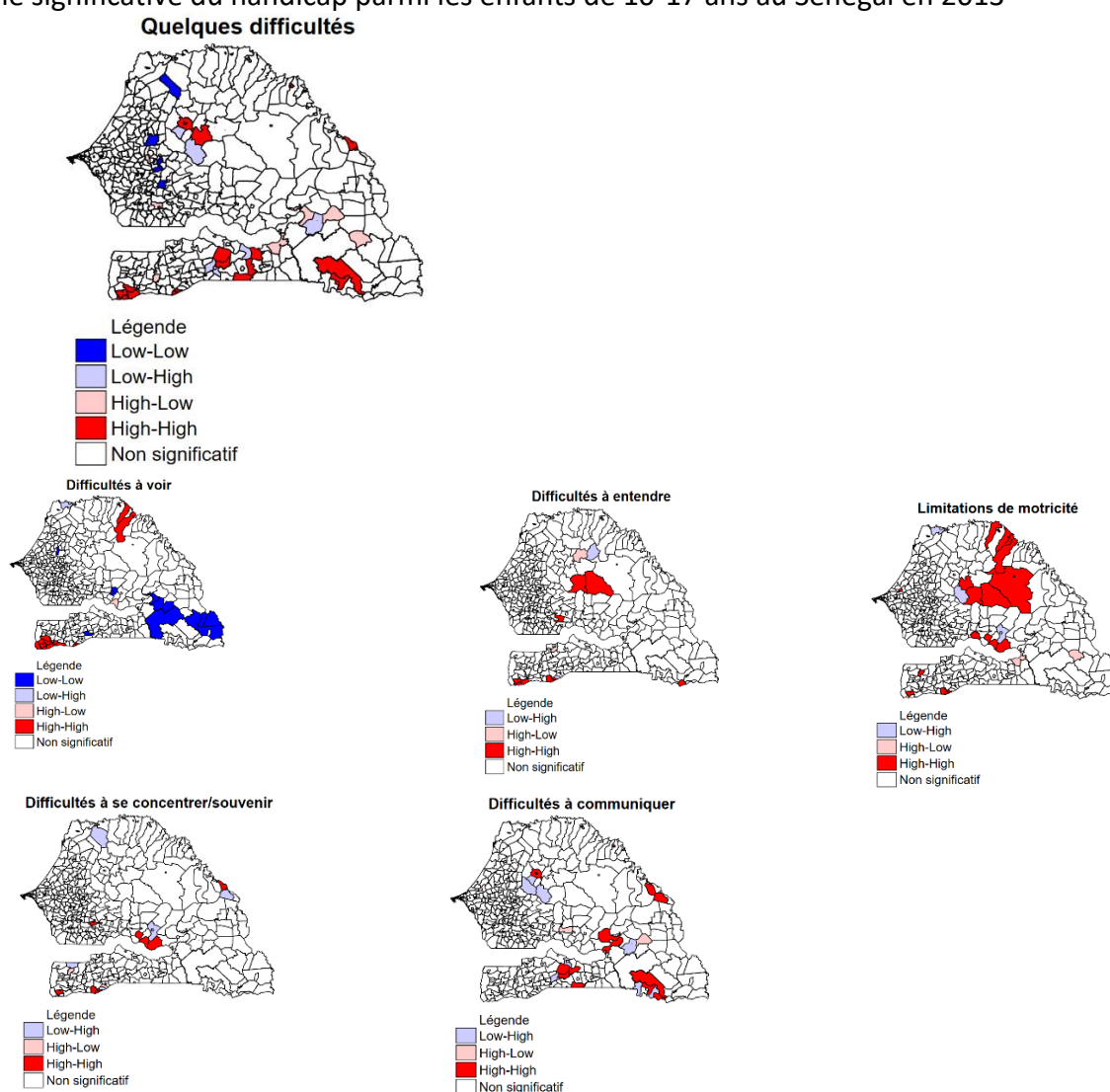
Pour les adultes de 18 à 59 ans (Figure 5), le nombre de communes identifiées comme des *hotspots* est plus important (37 communes pour les difficultés quelconques notamment). Pour les limitations visuelles, 37 communes sont aussi identifiées, notamment en Casamance au Sud, dans la région de Kolda et enfin au Nord le long du fleuve Sénégal. Pour les difficultés de motricité, 43 communes ont été identifiées dans ces mêmes régions et également dans le centre du pays.

Pour les personnes âgées de plus de 60 ans (Figure 6), le nombre de communes identifiées comme des *hotspots* atteint jusqu'à 63 pour les limitations auditives. Le long du Fleuve

⁴ La liste complète des hotspots peut être obtenu auprès des auteurs.

Sénégal au nord, la région de Kolda au Sud-Est de la capitale Dakar ainsi que la région de Casamance concentrent des communes où les limitations fonctionnelles (vision, ouïe) et de motricité sont relativement élevées. Cependant, les limitations cognitives (concentration et communication) et les restrictions d'activité qui sont les plus incapacitantes permettent d'identifier d'autres régions de *hotspots*, en particulier la zone centrale du pays.

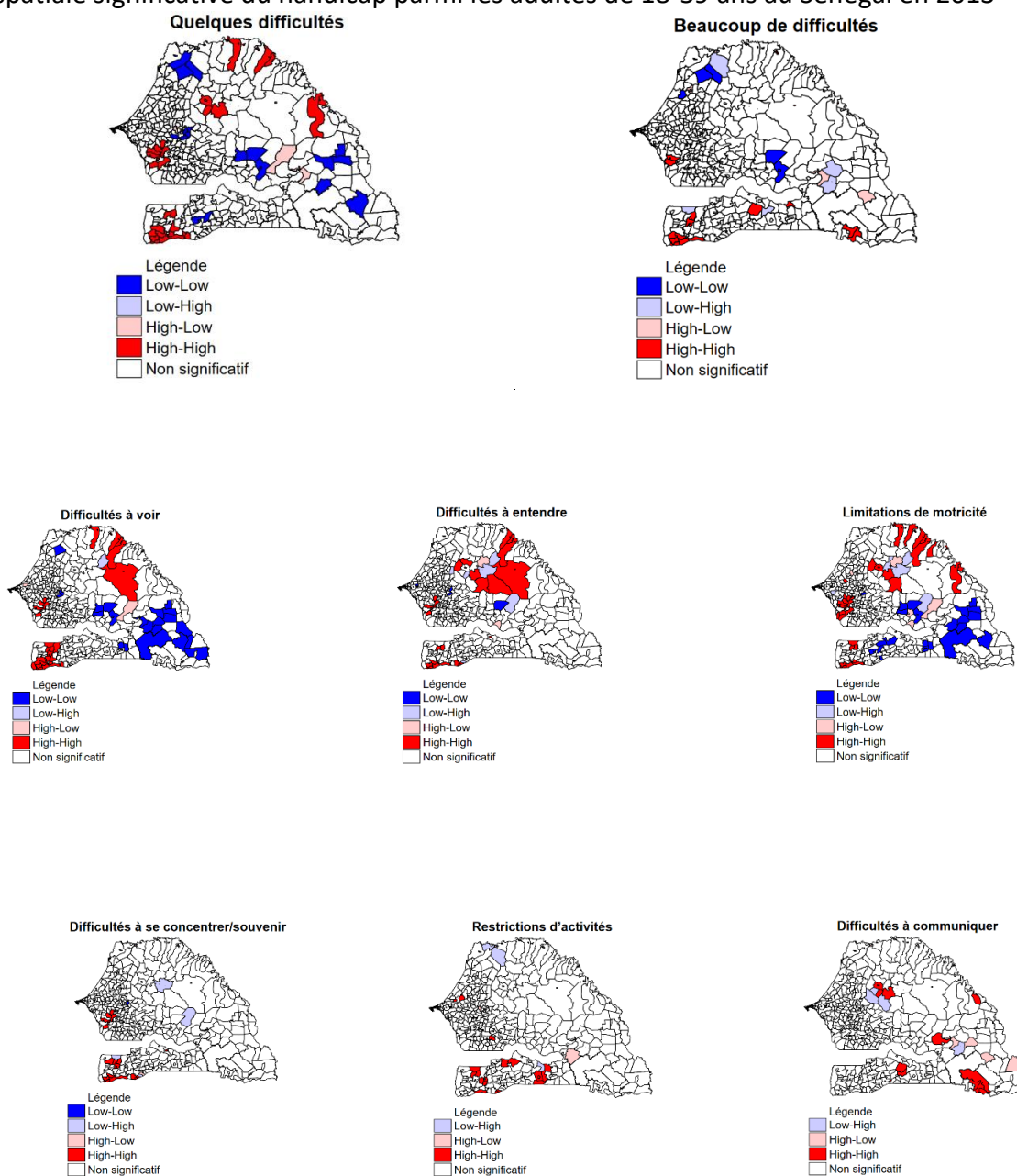
Figure 4. Cartes de Moran identifiant les communes caractérisées par une concentration spatiale significative du handicap parmi les enfants de 10-17 ans au Sénégal en 2013



Source : RGPHE 2013 (nos calculs).

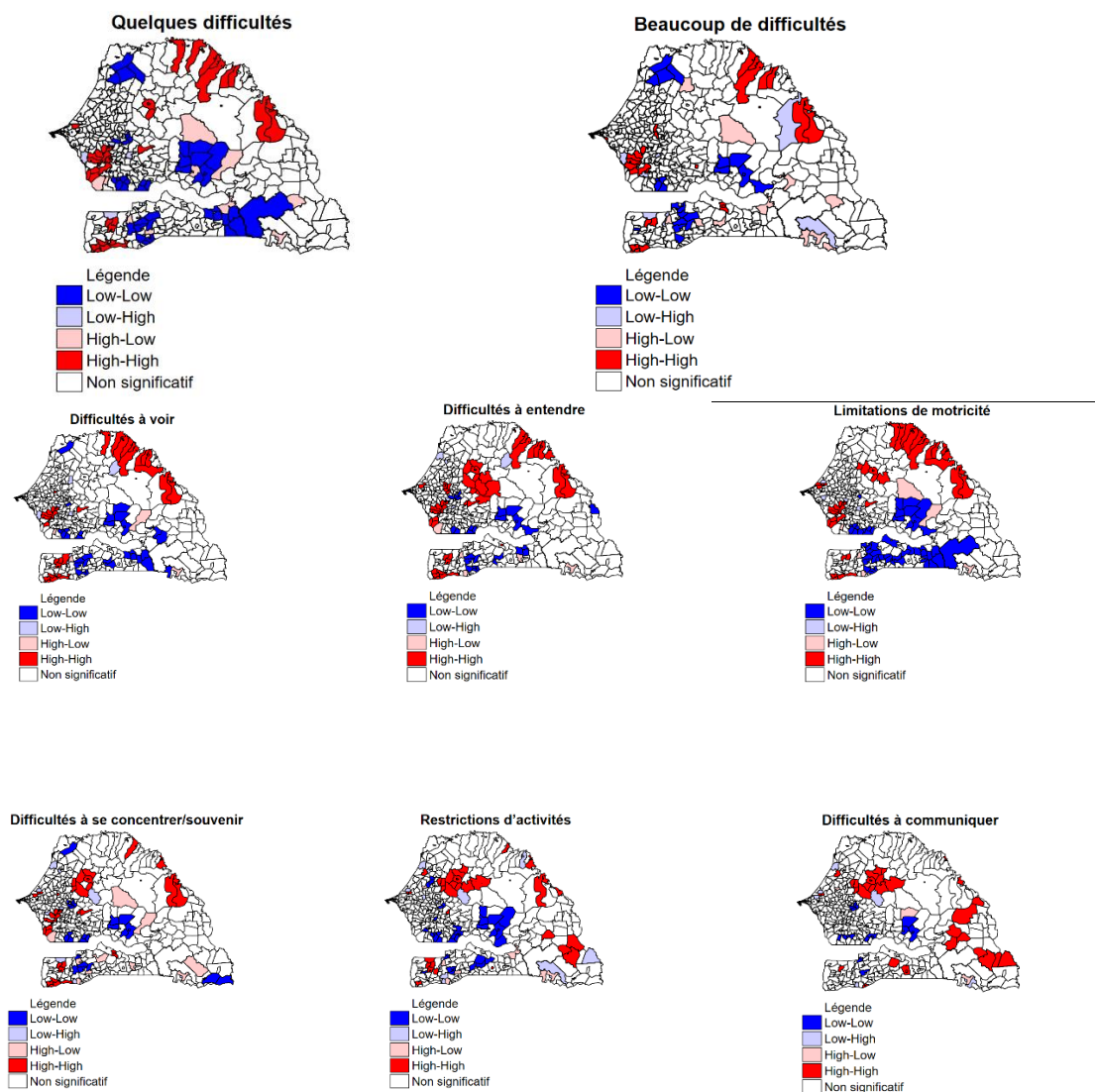
Note : La carte de Moran n'a pas été présentée pour les difficultés importantes ni pour les restrictions d'activités car les indices globaux de Moran n'étaient pas significatifs pour ces deux indicateurs.

Figure 5. Cartes de Moran identifiant les communes caractérisées par une concentration spatiale significative du handicap parmi les adultes de 18-59 ans au Sénégal en 2013



Source : RGPHAE 2013 (nos calculs).

Figure 6. Cartes de Moran identifiant les communes caractérisées par une concentration spatiale significative du handicap parmi les personnes âgées de plus de 60 ans au Sénégal en 2013



Source : RGPHAE 2013 (nos calculs).

Discussion

D'après les déclarations collectées au moment du recensement, la prévalence du handicap reste faible chez les enfants (2,3% chez les 10-17 ans et moins de 1% pour les difficultés importantes). Cette prévalence atteint 6% chez les adultes aux âges actifs même si les limitations importantes restent faibles (1,3%) mais un tiers des personnes âgées de plus de 60 ans présentent des difficultés et 1 sur 10 des difficultés importantes. Les limitations visuelles et celles liées à la motricité sont de loin les plus fréquentes.

Pour les trois groupes d'âges et pour la plupart des types de difficultés, on a pu montrer une autocorrélation spatiale qui reste significative même lorsque l'on tient compte des migrations. La concentration spatiale des enfants est plus faible que celle mise en évidence pour les adultes et les personnes âgées. La migration des adultes pourrait en partie expliquer ce résultat dans la mesure où les personnes handicapées auraient pu migrer pour se rapprocher des centres de santé, de chefs religieux ou des villes leur permettant de vivre de dons de personnes. Cependant, les résultats très similaires trouvés entre la population générale et celles ne tenant compte que des non migrants (dans les 10 dernières années) montrent que l'effet de la migration reste relativement marginal dans la concentration spatiale. Certaines zones sont caractérisées par une plus forte concentration spatiale du handicap ce qui confirme notre hypothèse. Elles ne sont pas tout à fait identiques selon le groupe d'âges et le type de handicap.

Cette étude présente certaines limites qui sont en particulier liées à la qualité de l'information collectée. D'une part, les informations collectées au moment du recensement sont nombreuses et certaines questions peuvent être traitées plus rapidement que d'autres dans un souhait (plus ou moins partagé entre l'interviewé et l'enquêteur) d'écourter le questionnaire, un biais mis en évidence dans les enquêtes démographiques et de santé (Potter 1977). D'autre part, les informations sont recueillies auprès du chef du ménage ou du répondant pour l'ensemble du ménage et non nécessairement directement auprès des individus. Les difficultés peuvent être sous-estimées parce que le ou la répondante n'est pas nécessairement au courant des difficultés rencontrées par les membres du ménage, surtout si elles restent modérées et n'engendrent pas de restrictions d'activités qui sont caractéristiques d'une perte d'autonomie. Enfin, la prévalence estimée se base sur les informations des résidents de ménages ordinaires. Elle ne tient pas compte des personnes

placées en institutions qui sont souvent en plus mauvaise santé que la population générale et donc plus handicapées. Malheureusement, le recensement ne permet pas d'estimer précisément la proportion de personnes atteintes d'un handicap en institutions : les taux déclarés y sont insignifiants. Une analyse de données administratives ou une enquête qualitative pourraient être utiles pour comprendre ces faibles chiffres. Si la plupart des études portant sur le handicap portent sur des enquêtes en population générale dont la clé d'entrée est le ménage, il ne faut pas oublier que le handicap est aussi répandu parmi la population sans domicile en particulier dans les villes et en particulier à Dakar, la capitale (Buhrig and Sèye 2007). Ce phénomène peut jouer sur la distribution géographique du phénomène en favorisant une concentration dans les grands centres urbains. Toutefois, là encore, cette population échappe aux données collectées via le recensement. Cependant, notre objectif n'est pas de mesurer la prévalence du handicap en tant que tel mais bien d'identifier des phénomènes de concentration spatiale sur lesquels les biais de mesure ne peuvent avoir qu'un impact limité.

Conclusion

Ces résultats permettent de mettre en évidence l'existence d'un phénomène de concentration géographique des handicaps, amenant à s'interroger sur les possibles explication d'un tel regroupement. Une recherche dont l'objectif sera d'identifier les facteurs écologiques qui peuvent expliquer les phénomènes de concentration spatiale observées ici fera suite à ce travail. Dans l'identification de communes caractérisées par une concentration plus forte du handicap qu'attendu, on note la récurrence de certaines régions : la Casamance au Sud-Ouest du Sénégal, la région de Kolda au Sud-Est de la capitale Dakar, le centre du pays et le long du fleuve Sénégal au nord. Celles-ci sont caractérisées par un environnement induisant des expositions différentes à des risques de santé et de handicap. La Casamance par exemple se caractérise par un climat subtropical tandis que les régions du nord sont sahéliennes. Cette différence a de nombreuses implications s'agissant par exemple des ressources, des activités, des risques de sécheresse, des expositions aux maladies, etc. La zone de la Casamance a également été marquée ces dernières décennies par des crises politiques parfois violentes. De tels chocs pourrait également expliquer la concentration de

certain handicaps dans cette région, notamment parmi les populations âgées. La validation de ces hypothèses nécessiterait des analyses futures plus poussées.

Selon le Code des collectivités locales du Sénégal, les communes ont pour mission « la conception, la programmation et la mise en œuvre des actions de développement économique, social et environnemental d'intérêt local ». Des études futures pourraient davantage se pencher sur les zones identifiées comme étant des *hotspots* afin de produire des analyses plus poussées pouvant servir aux autorités locales.

Cette recherche peut également être utile au niveau local pour accompagner les communes dans l'aménagement de leur territoire, soit en amont pour prévenir des risques de handicap, soit en aval pour améliorer les conditions de vie de personnes handicapées. Par exemple, en amont des programmes de prévention pourraient être mis en place dans des communes présentant une forte prévalence des handicaps moteurs du fait des accidents au travail, tandis que des programmes de nutrition pourraient être initiés dans des zones de forte prévalence de handicap chez les enfants du fait d'une malnutrition liée aux sécheresses. On pourrait également penser à une meilleure couverture médicale et vaccinale dans des zones à forte concentration des handicaps dus à des conditions telles que le paludisme ou la méningite. En aval, des centres de santé spécialisés pour chaque type de limitation fonctionnelle devraient être développés dans des zones à forte concentration afin d'assurer une compensation et ou meilleure prise en charge de handicaps visuel, auditif, moteur, cognitif et de communication. Les établissements publics devraient systématiquement être dotés de rampe d'accès dans des zones à forte concentration de limitation motrice, tandis qu'un langage adapté (braille ou langage des signes) et/ou des traductions devraient être d'usage en zone de forte concentration de handicaps visuel, auditif ou de difficultés de communication.

Remerciements

Ce projet a bénéficié de l'appui du programme-cadre de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de l'accord de subvention Marie Skłodowska-Curie n°690984 (projet DEMOSTAF). Nous remercions l'Agence nationale de la statistique et de la démographie (ANSD) du Sénégal pour cette collaboration menée sur les données du recensement.

Références bibliographiques

- Abegunde, D. O., C. D., Mathers, T., Adam, M., Ortegon, and K., Strong. (2007). "The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries." *Lancet* (370): 1929–1938.
- Aboderin, I. (2010). "Understanding and advancing the health of older populations in sub-Saharan Africa: policy perspectives and evidence needs." *Public Health Rev* (32): 356–376.
- ACPF (2011). Children with disabilities in Senegal: The hidden reality. Addis Ababa: The African Child Policy Forum
- ANSD (2014). Rapport définitif du RGPHAE 2013. Dakar, Agence nationale de la Statistique et de la démographie.
- Arcaya, M., Brewster, M., Zigler, C. M., & Subramanian, S. V. (2012). Area variations in health: A spatial multilevel modeling approach. *Health & Place*, 18(4), 824–831. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.03.010>
- Barbosa, C. C., Bonfim, C. V. do, de Brito, C. M. G., Ferreira, A. T., Gregório, V. R. do N., de Oliveira, A. L. S., ... de Medeiros, Z. M. (2018). Spatial analysis of reported new cases and local risk of leprosy in hyper-endemic situation in Northeastern Brazil. *Tropical Medicine & International Health: TM & IH*, 23(7), 748–757. <https://doi.org/10.1111/tmi.13067>
- Buhrig M. et Sèye A. (2007). Handicap et errance. Le soutien social en questions. Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation, Université Lumière Lyon 2.
- Burke E., Kébé F., Flink I., van Reeuwijk M., le May A. (2017). A qualitative study to explore the barriers and enablers for young people with disabilities to access sexual and reproductive health services in Senegal. *Reproductive Health Matters*, 25(50): 43-54.
- Cambois, E., Duthé, G., Soura, A. B., & Compaoré, Y. (2019). The Patterns of Disability in the Peripheral Neighborhoods of Ouagadougou, Burkina Faso, and the Male–Female Health-Survival Paradox. *Population and Development Review*, 45(4), 835–863. <https://doi.org/10.1111/padr.12294>
- Cliff, A. D., & Haggett, P. (1993). Statistical modelling of measles and influenza outbreaks. *Statistical Methods in Medical Research*, 2(1), 43–73 <https://doi.org/10.1177/096228029300200104>
- Congdon, P. (2002). A Model for Mental Health Needs and Resourcing in Small Geographic Areas: A Multivariate Spatial Perspective. *Geographical Analysis*, 34(2), 168–186. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2002.tb01083.x>
- Congdon, P. (2009). A multilevel model for cardiovascular disease prevalence in the US and its application to micro area prevalence estimates. *International Journal of Health Geographics*, 8, 6. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-8-6>
- Dalal, S. D., J. J., Beunza, J., Volmink, C., Adebamowo, F., Bajunirwe, M., Njelekela, D., Mozaffarian, W., Fawzi, W., Willett, H-O., Adami, and M. D., Holmes. (2011). "Noncommunicable diseases in sub-Saharan Africa: what we know now." *Int J Epidemiol* (40): 885-901.

- Drukker, D. M., Peng, H., Prucha, I., & Raciborski, R. (2013). Creating and managing spatial-weighting matrices with the *spmat* command. *Stata Journal*, 13(2), 242–286.
- Fassin, D. (1991). Handicaps physiques, pratiques économiques et stratégies matrimoniales au Sénégal. *Social Science and Medicine*, 32 (3), 267-272.
- Ferreira, F. R., & Nascimento, L. F. C. (2019). Spatial approach of leprosy in the State of São Paulo, 2009-2012. *Anais Brasileiros De Dermatologia*, 94(1), 37–41.
<https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20197351>
- Forouzanfar, M. H, A. D., Lopez, T., Vos, C. J., Murray, and GBD Risk Factors Collaborators. (2015). "Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013." *Lancet* 386 (10010): 2287-323.
- GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators (2020). 'Global Burden of 369 Diseases and Injuries in 204 Countries and Territories, 1990–2019: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2019'. *The Lancet* 396 (10258): 1204–22.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9).
- Kuper, H., Monteath-van Dok, A., Wing, K., Danquah, L., Evans, J., Zuurmond, M., et al. (2014). The Impact of Disability on the Lives of Children; Cross-Sectional Data Including 8,900 Children with Disabilities and 898,834 Children without Disabilities across 30 Countries. *PLoS ONE* 9(9): e107300.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107300>.
- Elwan, A. (1999). Poverty and disability: A survey of the literature (No. 21315; p. 1). The World Bank.
- Hay, S. I., C. J., Murray, and GBD 2016 DALYs and HALE Collaborators. (2017). "Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016." *Lancet* 390 (10100): 1260-1344.
- Lee, K. H., Dvorak, R. G., Schuett, M. A., & van Riper, C. J. (2017). Understanding spatial variation of physical inactivity across the continental United States. *Landscape and Urban Planning*, 168, 61–71. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.09.020>
- Lorant, V., Thomas, I., Delière, D., & Tonglet, R. (2001). Deprivation and mortality: The implications of spatial autocorrelation for health resources allocation. *Social Science & Medicine*, 53(12), 1711–1719. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(00\)00456-1](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(00)00456-1)
- Madans, J. H., Loeb, M. E., & Altman, B. M. (2011). Measuring disability and monitoring the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities: The work of the Washington Group on Disability Statistics. *BMC Public Health*, 11(Suppl 4), 1–8.
<https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-S4-S4>
- Nations Unies, (2015). Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, New York, United Nations.

- Nations Unies, (2019). World population prospects, United Nations, Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics, New York.
- OMS, (2001). International classification of functioning, disability and health: ICF. Geneve. World Health Organization.
- Potter, J. E. (1977). Problems in using birth-history analysis to estimate trends in fertility. *Population Studies*, 31, 335–364.
- Qin, W., Wang, L., Xu, L., Sun, L., Li, J., Zhang, J., & Shao, H. (2019). An exploratory spatial analysis of overweight and obesity among children and adolescents in Shandong, China. *BMJ Open*, 9(8). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028152>
- Santos, M. B., Santos, A. D. D., Barreto, A. S., Souza, M. do R., Goes, M. A. de O., Barreto Alves, J. A., Barreto, I. D. C., Silva, J.-R. S., Oliveira, D. T. de, Araújo, K. C. G. M. de, Duthie, M. S., & Jesus, A. R. de. (2019). Clinical and epidemiological indicators and spatial analysis of leprosy cases in patients under 15 years old in an endemic area of Northeast Brazil: An ecological and time series study. *BMJ Open*, 9(7), e023420. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023420>
- Sene, I. (2020). Regard critique sur les initiatives d'insertion professionnelle des handicapés de la région de Ziguinchor (Sénégal). *Sciences & Actions Sociales* 2020/1 (13): 261-274.
- Simo Fotso, A., Duthé, G. & Odimegwu, C. (2019). A comparative analysis of disability measures in Cameroonian surveys. *Population Health Metrics* 17, 16. <https://doi.org/10.1186/s12963-019-0198-4>
- Sridharan, S., Koschinsky, J., & Walker, J. J. (2011). Does context matter for the relationship between deprivation and all-cause mortality? The West vs. the rest of Scotland. *International Journal of Health Geographics*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-10-33>
- Tosetti, E., Santos, R., Moscone, F., & Arbia, G. (2018). The Spatial Dimension of Health Systems. *Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190625979.013.287>
- Trevelyan, B., Smallman-Raynor, M., & Cliff, A. D. (2005). The Spatial Dynamics of Poliomyelitis in the United States: From Epidemic Emergence to Vaccine-Induced Retreat, 1910-1971, 95(2), 269–293. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2005.00460.x>
- Wray, L. A., Ofstedal, M. B., Langa, K. M., & Blaum, C. S. (2005). The Effect of Diabetes on Disability in Middle-Aged and Older Adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, 60(9), 1206–1211. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.9.1206>
- Verbrugge, L. M, and A. M., Jette. (1994). "The disablement process." *Social Science and Medicine* 38: 1-14.

Annexe 1. Questions posées sur les difficultés reprenant les six dimensions du handicap telles que proposées par le WG dans le recensement du Sénégal en 2013

1. [NOM] a-t-il des difficultés à voir, même s'il porte des lunettes ?
2. [NOM] a-t-il des difficultés à entendre, même à l'aide d'une prothèse auditive ?
3. [NOM] a-t-il des difficultés à marcher ou à monter des marches ?
4. [NOM] a-t-il du mal à se souvenir ou à se concentrer ?
5. [NOM] a-t-il des difficultés (en prenant soin de lui-même) à effectuer des activités comme se laver ?
6. En utilisant sa langue habituelle (usuelle), [NOM] a-t-il des difficultés à communiquer (par exemple à comprendre ou se faire comprendre par les autres) ?

Modalités de réponse :

0. Non, pas de difficulté
1. Oui, quelques difficultés
2. Oui, beaucoup de difficultés
3. pas du tout capable de la faire