



HAL
open science

Prise en compte des multiples quartiers dans l'étude des inégalités socio-territoriales de santé et de recours aux soins en milieu urbain

Médicoulé Traoré

► To cite this version:

Médicoulé Traoré. Prise en compte des multiples quartiers dans l'étude des inégalités socio-territoriales de santé et de recours aux soins en milieu urbain. Santé publique et épidémiologie. Sorbonne Université, 2020. Français. NNT : 2020SORUS422 . tel-03584661

HAL Id: tel-03584661

<https://theses.hal.science/tel-03584661>

Submitted on 22 Feb 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**THESE DE DOCTORAT DE
SORBONNE UNIVERSITE**

Spécialité

Épidémiologie sociale

Ecole doctorale Pierre Louis de Santé Publique

Présentée par

M. Médicoulé Traoré

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR de SORBONNE UNIVERSITE

**Prise en compte des multiples quartiers dans l'étude des inégalités
socio-territoriales de santé et de recours aux soins en milieu urbain**

Thèse soutenue le 9 juillet 2020, devant le jury composé de :

M. Pierre CHAUVIN

Directeur de thèse

Mme. Séverine DEGUEN

Co-directrice de thèse

Mme. Emmanuelle CADOT

Rapporteuse

M. Hugo PILKINGTON

Rapporteur

M. Gilles LAZIMI

Examineur

M. Pascal ASTAGNEAU

Examineur

Cette thèse a été réalisée au sein de l'Equipe de Recherche en Epidémiologie Sociale (ERES)

Faculté de Médecine Sorbonne Université

27 rue de Chaligny

75012 Paris

Avec le soutien de l'Agence Régionale de Santé Île-de-France

Millénaire 2, 35 Rue de la Gare

75019 Paris



"Si je devais écrire un livre pour communiquer ce que je pense déjà, avant d'avoir commencé à écrire, je n'aurais jamais le courage de l'entreprendre. Je ne l'écris que parce que je ne sais pas encore exactement quoi penser de cette chose que je voudrais tant penser. (...) Je suis un expérimentateur en ce sens que j'écris pour me changer moi-même et ne plus penser la même chose qu'auparavant".

Michel Foucault, Dits et écrits, 1978

RESUME

La lutte contre les inégalités sociales et territoriales de santé est devenue un enjeu majeur de santé publique partout dans le monde. Les mécanismes qui génèrent ces inégalités sont généralement focalisés sur les facteurs individuels et/ou contextuels résidentiels sans chercher à considérer des facteurs contextuels non résidentiels. Ce point a été souligné par plusieurs chercheurs comme étant une limite importante dans la compréhension de l'effet contextuel sur la santé. Il apparaît donc crucial de prendre en compte les multiples quartiers parcourus par les individus dans la journée. C'est le sujet de cette thèse dont l'objectif principal est d'estimer le rôle de ces multiples quartiers dans la caractérisation des inégalités socio-territoriales de santé et de recours aux soins.

Pour étudier cette question, nous nous sommes appuyés sur les données d'une cohorte de 3006 individus représentatifs de la région parisienne, la cohorte "Santé Inégalités et Ruptures Sociales". Nous avons utilisé trois quartiers différents disponibles dans cette base : résidence, travail ou étude et troisième quartier quotidiennement fréquenté. Un score d'exposition cumulée a été calculé à partir des caractéristiques de ces quartiers. Nous avons combiné des analyses géographiques à des analyses statistiques de type modèles multiniveaux simple et croisé. Deux illustrations ont été considérées pour structurer notre réflexion : le dépistage tardif du frottis du col utérin et la dépression.

Le test de dépistage tardif s'est avéré plus fréquent chez les femmes jeunes et âgées, chez les femmes célibataires, les femmes étrangères, les femmes ayant un faible niveau d'éducation et un espace d'activité limité. Une association significative entre les scores d'exposition cumulée et le risque d'un frottis tardif a été démontrée.

En ce qui concerne la dépression, nous avons pu remarquer que les perceptions des individus sur leur corpulence et sur leur quartier influent de façon importante sur leur état de santé, pouvant conduire à un épisode dépressif répétitif et chronique. Le risque de dépression s'est révélé significativement plus élevé dans les quartiers à faible revenu ou à revenu moyen ainsi que dans ceux avec une exposition de pauvreté cumulée.

Notre travail montre l'importance des multiples quartiers dans la caractérisation des inégalités socio-territoriales de santé dans un contexte urbain et la complexité de sa mise en œuvre. Elle montre les spécificités des résultats qui ont été obtenus dans le recours aux soins et dans le risque d'un état de santé. Une approche innovante a été proposée dans cette étude pour des mesures contextuelles. Il incombe donc aux chercheurs de déconstruire les mécanismes des inégalités socio-territoriales de santé classiques pour proposer des méthodes innovantes qui permettent de cerner les territoires à risque (au plus proche des besoins) et de cibler les actions envers les populations les plus vulnérables.

Mots-clés : score d'exposition cumulée, analyse multiniveau, multiniveau croisé, inégalités socio-territoriales, dépression, recours aux soins, cancer du col de l'utérus, dépistage tardif, mobilité quotidienne, multiples espaces, quartiers.

ABSTRACT

Addressing social-territorial inequalities in health is a major challenge in public health worldwide. Mechanisms known to increase these inequalities are generally focused on individual and/or contextual factors measured at residential place. Ignoring multiple neighborhood of individuals has been reported as an important limitation in the analysis of socio-territorial inequalities on health and health-care utilization. This is the main objective of this thesis.

To study this question, data were extracted from a cohort of 3006 individuals, representative of the Paris region, the cohort “Santé Inégalités et Ruptures Sociales”. We used three different neighborhoods available in this database: residence (home), work or study and the third daily frequented. From these neighborhoods characteristics, we designed a cumulative exposure score. We performed both geographical and statistical analyses such as simple and cross multilevel models. Two public health examples were developed to obtain a clearer picture of the potential impact of multiple neighborhood of individuals on their health: late cervical smear screening and depression.

Late screening was found to be more frequent in young and older women, single women, foreign, women with low education and limited activity space. A significant association between cumulative exposure scores and the risk of a late smear was found.

With regard to depression, we found that individuals' perceptions of their body size and their neighborhoods have a significant influence on their health, resulting in more several and chronic depression. Risk of depression was reported to be significantly higher in low- and middle-income neighborhoods' as well as in those with cumulative exposure to poverty.

Our work shows how important it is to consider multiple neighborhoods when characterizing socio-territorial inequalities in health and the complexity of its implementation. It shows the specificities of the mechanisms of socio-territorial inequalities in health-care utilization and health status. An innovative approach has been proposed in this study for contextual measures. Therefore it's the responsibility on researchers to deconstruct the mechanisms of classic socio-territorial inequalities in health in order to propose innovative methods which lead the identification of the territories at higher health risk and to better target the most vulnerable populations.

Keywords: cumulative exposure score, multi-level cross classified, multilevel analysis, socio-territorial inequalities, depression, healthcare use, cervical cancer, late screening, daily mobility, multiple spaces, neighborhoods.

TABLE DES MATIERES

RESUME	5
Dédicace.....	10
Remerciements	11
Liste des abréviations	13
Liste des tableaux	14
Liste des figures	15
Liste des cartes.....	16
Liste des graphiques	17
Production scientifique.....	18
Formations suivies pendant la thèse	19
Clarification des notions	20
INTRODUCTION GENERALE.....	24
1. L'approche territoriale.....	35
2. L'unité contextuelle appropriée : le choix de l'échelle spatiale	38
3. La sélection des variables contextuelles : l'exemple des indices de défaveur sociale	40
4. La méthode statistique appropriée : utilisation des modèles multiniveaux	42
Questions de recherche.....	47
Objectifs.....	48
MATERIELS ET METHODES	50
1. L'enquête SIRS.....	50
a. Stratégie d'échantillonnage	50
b. Collecte des données	54
c. Pondération, calage et représentativité	54
d. Questionnaire	55
e. Administration des questionnaires	56
f. Suivi et remplacement des personnes interrogées en 2005	56
g. Considérations éthiques	57
2. Les variables de santé d'intérêt	58
a. Participation au dépistage du cancer du col de l'utérus	58
b. Dépression	58
3. Les variables indépendantes	59
a. Caractéristiques individuelles	59
b. Perceptions et représentations de son corps et du quartier de vie	60
c. Caractéristiques biographiques	60
d. Caractéristiques contextuelles.....	60
e. Scores (mobilité et diversité socio-économique)	61
4. Analyses spatiales et statistiques (régression classique, multiniveaux, logiciels).....	65
a. Analyses géographiques.....	65
b. Analyses statistiques.....	68

ZONE D'ETUDE : L'Île-de-France	70
PARTIE 1 : DISTRIBUTIONS SPATIALES DES MOBILITES	76
1. Mobilités résidentielles	79
2. Mobilités médicales	85
3. Mobilités professionnelles : quartier de travail ou d'études	95
4. Mobilités quotidiennes : espaces d'activité des individus	107
PARTIE 2 : RECOURS AUX SOINS	
Le dépistage tardif du cancer du col utérin dans le Grand Paris.	118
Résumé.....	119
Introduction.....	120
Matériel et méthodes	122
2.1. Conception de l'enquête	122
2.2. Outcome	123
2.3. Variables	123
2.4. Mesures.....	124
2.5. Méthodes statistiques	124
Résultats	126
3.1. Description de la population	126
3.2. Description de la distribution spatiale des différents quartiers.....	129
3.3. Facteurs individuels associés au dépistage tardif	131
3.4. Facteurs contextuels associés au dépistage tardif	133
3.5. Facteurs d'exposition cumulée associés au dépistage tardif.	135
Discussion.....	137
4.1. Principaux résultats	137
4.2. Comparaison avec les études précédentes	137
4.3. Limites et points forts	138
Conclusion	140
PARTIE 3 : ETAT DE SANTE	141
Influence des perceptions individuelles, contextuelles et des quartiers multiples sur la dépression	141
Résumé.....	142
Introduction.....	143
Matériels et méthodes	146
2.1. Conception de l'enquête	146
2.2. Outcome	147
2.3. Distribution spatiale de la prévalence de la dépression	147
2.4. Variables de l'étude.....	147
2.4.1. Caractéristiques individuelles et de perception	148
2.4.2. Caractéristiques du quartier.....	148
2.5. Analyse statistique.....	152
2.6. Mise en œuvre statistique.....	153
Résultats	154
3.1. Description de la population	154
3.2. Répartition spatiale de la dépression	154
3.3. Facteurs individuels associés à la dépression (analyse univariée)	156

3.4. Facteurs contextuels associés à la dépression.....	159
3.5. Mesures des perceptions individuelles	161
3.6. Facteurs contextuels associés à la dépression.....	164
3.7. Comparaison entre les femmes et les hommes	164
Discussion.....	167
4.1. Principales conclusions.....	167
4.2. Comparaison avec les études précédentes	167
4.3. Limites et points forts.....	169
Conclusion	171
DISCUSSION GENERALE	172
<i>Principaux résultats de l'étude.....</i>	<i>173</i>
<i>Forces et limites de l'étude</i>	<i>174</i>
CONCLUSION GENERALE	177
<i>Enseignements pour les politiques publiques.....</i>	<i>180</i>
<i>Enseignements pour de futures recherches.....</i>	<i>181</i>
BIBLIOGRAPHIE	182
ANNEXES.....	199
Annexe 1. Définition des variables.....	200
Annexe 1.1. Construction of the Variable “Perceived Social Isolation”	200
Annexe 1.2. Construction of the Variable “Ashamed of One’s Bodyweight”	200
Annexe 1.3. Formulation of the Questions about the Neighborhood	200
Annexe 2. Score de mobilité	201
Annexe 3. Article 1. Risk of late cervical cancer screening according to prosperity and medical density in daily frequented neighborhoods in Greater Paris.....	202
Annexe 4. Article 2. Influence of Individual and Contextual Perceptions and of Multiple Neighborhoods on Depression.....	213
ABSTRACT.....	235

Dédicace

‘Đa ! Atétéle Sõrõ faalé, Tuun’xa nõ Suu xuu’

La réussite de l’Homme ne peut se faire sans les autres, que le Seigneur nous donne tous satisfaction.

Remerciements

J'aimerais adresser mes sincères remerciements à toutes les personnes qui de loin, ou de près, se sont investies et m'ont soutenu durant tout mon parcours.

Je remercie tout particulièrement Pierre d'avoir accepté de m'accompagner à la réalisation de cette thèse qui a été parsemée d'épines...de grosses épines (ça en fait une histoire à raconter).

Merci d'avoir été compréhensif et présent pendant les difficultés administratives et familiales que j'ai eues de cette thèse. C'était vraiment agréable de travailler avec un directeur comme toi. Je te souhaite tout le bonheur du monde et bonne continuation pour tous tes projets...Merci !

Je remercie Sophie Lesieur pour son expertise, son soutien, ses encouragements et d'avoir pris le temps de relire cette thèse. Merci pour tout...

Merci Sévérine d'avoir accepté de codiriger cette thèse, d'avoir pris le temps de la relire et d'y apporter ton expertise et ta rigueur scientifique. Dès fois, j'ai douté d'y arriver mais tu m'as motivé, encouragé, orienté et m'a donné la confiance pour la finaliser.

Je remercie Luc Ginot et l'Agence régionale de santé Île-de-France d'avoir accepté de financer cette thèse jusqu'à son terme.

Je remercie Julie Vallée pour son apport géographique dans l'utilisation des calculs statistiques géographiques...et je le remercie pour sa rigueur et son indulgence.

Je remercie les rapporteurs qui ont accepté d'évaluer ce document et les membres du jury d'être présents à cette soutenance de thèse : Pr. Pascal Astagneau, Emmanuelle Cadot, Gilles Lazmi et Hugo Pilkington.

Je remercie Stéphane Rican, Zoé Vaillant, Audrey Bochaton, Emmanuelle Faure, Clélia Gasquet pour leur soutien et leur confiance.

Je remercie l'école doctorale Pierre Louis, le Pr. Pierre Yves Boële, Lydie Martorana et Magali Moulie pour leur patience et leur compréhension !

Je remercie les différentes lectrices et lecteurs d'avoir pris le temps de lire ce manuscrit et de contribuer à son amélioration : Stéphanie Vandentorren, Sophie Lesieur, Cécile Vuillermoz, Camille Bolze, Candy Jangal et Demba Traoré.

Merci à Linda et Shadrelle, Sophie et Armel, Stéphanie et Jérôme, Cécile et Leny, Candy et Genaro, pour les petites rencontres et soirées en famille.

Je remercie les précédents gestionnaires de l'IPLESP, Liliane et Huguette : j'espère qu'elles profitent de leur retraite, j'aimerais leur dire que je n'ai pas oublié leur soutien et leurs efforts.

Je remercie Marie-Jacqueline, Jessica, Kaposate, Nina.

Je remercie Maria Melchior et toute l'Equipe de recherche en épidémiologie sociale : Ana, Anne, Aurélie, Céline, Camille, Claire, Clovis, Delphine, Elza, Ezequiel, Fabienne, Fadia, Gladys, Gwenn, Hugo, Jeanna-Eve, Murielle, Léa, Maximilien, Mélissa, Nadine, Nicolas, Priscilia, Sandrine, Sébastien, Thomas, Véronique, Yvon, pour leurs encouragements et leurs soutiens tout au long de ces années de thèse.

Je remercie Isabelle, Grégoire, Guillaume pour leur patience malgré nos demandes insatiables.

Je remercie tous les joueurs de mes équipes de football : US-BHV Marais, Renault Porte Dauphine, Panam Football Team et Deportivo Couronnes pour ces bons moments passés à Paris et à Barcelone.

Je remercie mes amis proches ou lointains pour leurs pensées et leurs prières qui m'ont accompagné tout au long de ce parcours.

Je remercie ma famille Moussa's, Fatoumata's, Hawa's, Waly, Fousseini, Assa Moula's, Haby's, Demba, Idrissa, Kandji's, Diaby, Khamana, Diadié, Bidia, Bambi, Somboulou, les jumeaux, Kadidiatou et Mariame (Asmaou).

Merci Asmaou de m'avoir attendu et patienté tout ce temps malgré les difficultés.

A tous ceux qui m'ont aidé de loin ou de près, aux jaloux et aux hypocrites (merci à vous).

Je m'excuse auprès de ceux qui n'ont pas été mentionnés ni cités dans ce travail (merci à vous) !

Que tous trouvent ici ma profonde reconnaissance.

Un des 101 objectifs que je me suis fixé est atteint, place au prochain ☞

Liste des abréviations

AIC	Critère d'information d'Akaike
ARS	Agence régionale de santé
CDAG	Centres de dépistage anonymes et gratuits
CeGIDD	Centres gratuits d'information, de dépistage et de diagnostic des infections sexuellement transmissibles
CREDES	Centre de recherche, d'étude et de documentation en économie de la santé
CNIL	Commission nationale de l'informatique et des libertés
DREES	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques
EGT	Enquête globale des transports
ERES	Équipe de recherche en épidémiologie sociale
ERIS	Équipe de recherche sur les inégalités sociales
FCU	Frottis du col de l'utérus
FDEp	<i>French Deprivation Index</i>
FNARS	Fédération nationale des associations d'accueil et de réinsertion sociale
HCAAM	Haut Conseil pour l'avenir de l'Assurance maladie
HCSP	Haut Conseil de la santé publique
HSPT	Hôpital santé, patients et territoires
IMC	Indice de masse corporelle
INED	Institut national d'études démographiques
INSEE	Institut national de statistique et des études économiques
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
IRIS	Ilot regroupé pour l'information statistique
ISS	Inégalités sociales de santé
MAUP	Modifiable Area Unit Problem
MMC	Modèles multiniveaux croisés
NC	Non calculable
OMS	Organisation mondiale de la santé
PCS	Professions et catégories socioprofessionnelles
SIG	Systèmes d'informations géographiques
SIRS	Santé, inégalités et ruptures sociales
UC	Unité de consommation
ZUS	Zone urbaine sensible

Liste des tableaux

Tableau 1. Les caractéristiques individuelles des données de la cohorte SIRS	59
Tableau 2. Précision de la géolocalisation des quartiers fréquentés (SIRS, 2010).....	67
Tableau 3. Distribution de la durée de séjour dans le quartier de résidence en fonction de l'âge	80
Tableau 4. Distribution de la durée de séjour dans le quartier de résidence en fonction de la situation d'emploi.....	82
Tableau 5. Distribution de la durée de séjour dans le quartier de résidence en fonction des revenus individuels (en euro).....	84
Tableau 6. Répartition des répondants en fonction du département de résidence au département du médecin traitant (SIRS, 2010).	92
Tableau 7. Défaveur socio-économique du quartier du médecin traitant en fonction de celle du quartier de résidence (SIRS, 2010).	94
Tableau 8. Département de travail ou d'études en fonction du département de résidence (SIRS, 2010).....	104
Tableau 9. Distribution de la défaveur socio-économique du quartier de travail ou d'étude en fonction de celle du quartier de résidence (SIRS, 2010).	106
Tableau 10. Distribution du type de quartier quotidiennement fréquenté en fonction du type de quartier de résidence (n = 1882).	115
Tableau 11. Distribution de la défaveur socio-économique du quartier quotidiennement fréquenté en fonction de celle du quartier de résidence (n = 1882).	117
Tableau 12. Description de l'échantillon (SIRS 2010 ; n=1817)	127
Tableau 13. Distribution spatiale, médiane et fourchette de revenus, et densité médicale des différents quartiers (SIRS 2010 ; n=1817)	130
Tableau 14. Caractéristiques des individus et des quartiers résidentiels associées au dépistage tardif du cancer du col de l'utérus, (SIRS 2010 ; n=1817)	132
Tableau 15. Caractéristiques des trois quartiers visités quotidiennement (résidentiel, travail/études, et le troisième le plus fréquenté quotidiennement) associées au dépistage tardif du cancer du col de l'utérus (SIRS 2010 ; n=1817)	134
Tableau 16. Association entre le dépistage cervical tardif et les deux scores d'exposition cumulée des quartiers visités quotidiennement (SIRS 2010 ; n=1817)	136
Tableau 17. Distribution du score d'exposition cumulée.....	151
Tableau 18. Analyse univariée de l'association entre les caractéristiques individuelles, la perception individuelle du voisinage, le score d'exposition cumulée et la dépression, SIRS, 2010.	157
Tableau 19. Analyse univariée des associations entre les caractéristiques contextuelles du quartier et la dépression, SIRS, 2010.	160
Tableau 20. Analyse multivariée des associations entre les mesures des perceptions individuelles, le score d'exposition cumulée, les caractéristiques contextuelles du quartier et la dépression, SIRS, 2010	162
Tableau 21. Analyse multivariée des associations entre les caractéristiques contextuelles du quartier et la dépression chez les femmes et les hommes, SIRS, 2010.....	165

Liste des figures

Figure 1. Les déterminants de la santé d'après Dahlgren et Whitehead (1991)	27
Figure 2. Modèles multiniveaux simple et croisé (Exemple sur les données de la cohorte SIRS 2010).....	45
Figure 3. Mobilité, portée et durée des déplacements pour un jour de semaine (EGT, 2013).	96

Liste des cartes

Carte 1. Localisation des 50 IRIS de la cohorte SIRS.....	53
Carte 2. Évolution de la part de population aux bas revenus en Ile-de-France.....	73
Carte 3. Trajectoires spatiales du quartier de résidence au quartier du médecin traitant : exemple de quelques quartiers de SIRS dans 8 villes différentes du Grand Paris, SIRS, 2010	90
Carte 4. Trajectoires spatiales depuis le quartier de résidence vers le quartier de travail ou d'études : exemple de quelques quartiers de SIRS dans 8 villes différentes du Grand Paris (SIRS, 2010).....	98
Carte 5. Trajectoires spatiales du quartier de résidence au quartier quotidiennement fréquenté: exemple de quelques quartiers de SIRS dans 8 villes différentes du Grand Paris (SIRS, 2010).	109
Carte 6. Disparités spatiales de la prévalence de dépression dans les 50 quartiers de l'enquête SIRS, Grand Paris 2010.....	155

Liste des graphiques

Graphique 1. Espérance de vie entre groupes sociaux par sexe.....	31
Graphique 2. Espérance de vie en bonne santé.....	33
Graphique 3. Distribution de la distance entre le quartier de résidence et le quartier du médecin traitant (SIRS, 2010, N=2768).....	86
Graphique 4. Distribution de la distance entre le quartier de résidence et le quartier du médecin traitant en fonction de la défaveur socio-économique du quartier de résidence (SIRS, 2010, N=2768).....	88
Graphique 5. Distribution de la distance entre le quartier de résidence et le quartier de travail ou d'étude (SIRS, 2010, N=1720).....	100
Graphique 6. Distribution de la distance entre le type de quartier de résidence et le quartier du travail ou d'études en fonction de la défaveur socio-économique du quartier de résidence (SIRS, 2010, N=1720).	102
Graphique 7. Distribution de la distance entre le quartier de résidence et le quartier quotidiennement fréquenté (SIRS, 2010, N=1987).	111
Graphique 8. Distribution de la distance entre le type de quartier de résidence et le quartier quotidiennement fréquenté (SIRS, 2010, N=1882)	113

Production scientifique

TRAORE M., VALLEE J., CHAUVIN P. Risk of late cervical cancer screening according to prosperity and medical density in daily frequented neighborhoods in Greater Paris. *International Journal of Health Geographics*, 2020, 19, 18.

TRAORE M., C. VUILLERMOZ., CHAUVIN P, DEGUEN S. Influence of individual and contextual perceptions and of multiple neighborhoods on depression. Special issue, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020 , 17 , 1958.

TRAORE M., VALLEE J., CHAUVIN P. Prise en compte des multiples quartiers d'activité dans l'étude des inégalités socio-territoriales de santé dans le Grand Paris : l'exemple du recours au frottis cervico-utérin. Abstract in *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 2019, 67 (1) : S50

CHAUVIN P., TRAORE M., VALLEE J. Mobilité quotidienne et déterminants territoriaux du recours au frottis du col de l'utérus dans le Grand Paris. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*. 2016 ; (16-17) : 282-8.

TRAORE M., GARNIER R., GINOT L., LANGRAND J., CHAUVIN P., VANDENTORREN S. Approche géographique de la surveillance du saturnisme infantile en Île-de-France. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*. 2016;(16-17) : 298-303.

TRAORE M., GINOT L., CHAUVIN P., VANDENTORREN S. Le dépistage du saturnisme infantile en Île-de-France. In : Collectif. *Territoires, incubateurs de santé ? Paris : IAU (coll. les Cahiers) et ORS Ile-de-France*, 2014, n°170/171, pp. 45

Communications

TRAORE M., VALLEE J., CHAUVIN P. Prise en compte des multiples quartiers d'activité dans l'étude des inégalités socio-territoriales de santé dans le Grand Paris : l'exemple du recours au Frottis Cervico-Utérin (FCU). Colloque « Santé : équité ou égalité ? Définir, mesurer, agir, Toulouse, 23-25 mai 2018.

TRAORE M., VALLEE J., CHAUVIN P. Mobilité quotidienne et déterminants territoriaux du recours au frottis du col de l'utérus dans le Grand Paris. Congrès ADELFF-SFSP du 4 au 6 octobre 2017 à Amiens

TRAORE M., GARNIER R., GINOT L., LANGRAND J., CHAUVIN P., VANDENTORREN S. Approche géographique de la surveillance du saturnisme infantile en Île-de-France. Congrès ADELFF-SFSP du 4 au 6 octobre 2017

Formations suivies pendant la thèse

Plan Individuel de Formation

Intitulé des formations demandées	Organisme	Dates	Crédits
SAINT-MALO 2017	ED 393	2017et 2018	4
FORMATIONS AU DFC : A-EnsThe1 : « S'exprimer avec aisance grâce au théâtre » S-EntrIno : « Entreprenariat innovant » S-PM : « Découvrez les grands principes du management » A-PM3 : « Pilotez un projet : animer et gérer » S-Comm : « Découvrez les principes d'efficacité de la communication écrite et orale »	Sorbonne Université	DU 6/11 AU 7/12/17	3.5
A-Lectra : atelier « Lecture rapide : quadriller l'information sur documents papier ou électroniques »	DCF	8-9/11/2018	2
Les principes métaphysiques- C. Tiercelin-18h	Collège de France	2-3/10/2018	2
Durkheim-Pr. A. Compagnon-8h	Collège de France	7/06/2019	1
École thématique GEOSTAT-SANTE- 63h	CNRS	20-24/05/2019	2
Prévention et secours civique niveau 1	ADEDS 60	11/04/2019	0,5

TOTAL DES CREDITS VALIDES : 15

Clarification des notions

1. Carte

Une carte est une représentation géométrique, plane, simplifiée et conventionnelle de tout, ou une partie de sa surface terrestre et ceci dans un rapport de similitude convenable qu'on appelle l'échelle (Bord 1997; Joly 1985). Ces représentations se font sur un fond de carte en respectant quelques règles qui les distingue d'une figure ou d'une image quelconque (sémiologie graphique) : indications d'un titre, d'une légende, d'une échelle, d'une indication du Nord, des sources et des réalisateurs, de la méthode de discrétisation (ex. méthode de Jenks), recommandations de ne pas représenter une proportion par des diagrammes et de ne pas faire figurer plus de 3 informations sur une seule carte (Roche, Propeck-Zimmermann, et Mericskay 2013).

2. Déterminants de santé

Ce sont les circonstances dans lesquelles les individus naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent ainsi que les systèmes de soins mis en place pour faire face à la maladie (OMS 2008). On parle des facteurs personnels, sociaux ou environnementaux qui ont une relation de causalité avec la santé des individus ou des populations (Ex. : le sexe, la culture, le revenu, le statut social, les réseaux de soutien social, l'éducation, l'emploi et les conditions de travail, les environnement sociaux et physiques, les habitudes de santé et la capacité adaptation personnelle, le développement de la petite enfance, le patrimoine biologique et génétique, les services de santé).

3. Erreur écologique

L'erreur écologique englobe plusieurs biais potentiels. L'un de ces biais est le biais de confusion écologique lié à un tiers facteur non mesuré. Si ce facteur est lié à la mesure de santé, l'analyse écologique sera biaisée. Cette confusion écologique peut aussi être causée par une confusion à un niveau individuel. Lorsque ces facteurs de confusion ne peuvent pas être mesurés ou observés et que leur répartition varie selon les unités spatiales, cette distribution inégale modifie l'effet de l'exposition et accroît, de ce fait le biais écologique. Autrement dit, un biais écologique se produit en raison de la variabilité intra-zone des expositions et les facteurs de confusion (Pearce, 2000 ; Wakefield et Haneuse, 2000 ; Wakefield et Hilary, 2010; Sheppard, 2003).

4. Géocodage

La procédure de géocodage consiste à attribuer à une adresse quelconque des attributs X et Y, qui sont les coordonnées géographiques qui permettront ensuite une projection sur un fond de carte (visible dans l'espace).

5. Géographie de la santé

Henri Pichéral définit la géographie de la santé comme le moyen de « *mesurer l'adéquation du système de soins aux besoins de la population. Elle cherche à fournir un cadre pour une politique d'actions communautaires, plus décentralisées, plus proches des besoins réels de la population* » (Pichéral 2001). La géographie est une discipline récente en santé publique qui permet d'évaluer l'état sanitaire d'une population sur un territoire à l'aide de la dimension spatiale et d'entreprendre sa modélisation.

Son principal objectif est l'étude descriptive, explicative et spatiale de l'état de santé des populations sur un territoire (et donc des populations qui l'occupent) par l'analyse conjointe des facteurs de risques pour la santé, endogènes (physiques, biologiques, génétiques, psychiques...) et exogènes (environnementaux, sociaux, économiques, culturels...), et de leurs évolutions dans le temps et l'espace.

6. Gradient social

L'expression « gradient social des inégalités de santé » résume le fait que les inégalités sociales de santé (ISS) suivent une distribution socialement stratifiée au sein de la population : chaque catégorie sociale présente, en moyenne, un niveau de mortalité et de morbidité différent (en général, plus élevé) de la classe immédiatement supérieure (Mocquet 2008).

7. Indice de défaveur sociale ou deprivation index (Townsend, 1987)

C'est un état de désavantage observable et démontrable relatif à la communauté locale ou plus largement à la société à laquelle appartient une personne, une famille, un groupe. C'est une mesure écologique qui caractérise le milieu socio-économique dans lequel vivent les individus d'une aire géographique donnée, à un moment donné, et que l'on attribue à chaque individu, en utilisant son adresse de résidence. Souvent présentés en quintiles, ces indices constituent un outil parmi d'autres, pour identifier les populations les plus défavorisées territorialement (Townsend 1987).

8. Quartiers

De façon générale, le quartier constitue plus une entrée, une échelle d'analyse, une unité d'observation qu'un concept ou un objet. De ces différences approches se dégage une image contrastée des quartiers qui renvoie à une pluralité d'espaces, de configurations sociales, de trajectoires, de temporalités d'usage, de modes d'intervention politique et d'imaginaires. La notion de quartier est d'un usage courant. On connaît le rôle de classement et les effets de réputation liés au fait d'habiter dans tel ou tel quartier. Cette notion est également très présente dans des politiques urbaines récentes, en particulier celles qui, comme la politique de la ville en France ou le développement communautaire aux États-Unis, tentent de remédier à l'exclusion sociale par une intervention spécifique sur les quartiers dits "en difficulté". Il est primordial de rappeler l'existence de deux types de quartiers : le quartier institué (dont les découpages vont rarement de soi) et le quartier vécu, lieu d'usage des habitants et on s'interroge sur les rapports complexes qu'entretiennent ces deux entités. Envisagé à partir du domicile, le quartier est l'endroit où l'on habite, un intermédiaire entre le logement et la ville, un espace à la fois proche et familier. La taille et les contours de cet espace de proximité varient très sensiblement selon les individus (quartier perçu).

9. Territoires

Le territoire est une notion rattachée à la géographie culturelle et physique. Quand on utilise la notion de territoire, on renvoie à l'humain, à la perception de l'espace. Un territoire est identifiable par des pratiques fréquentes, par des connivences de l'homme avec ses lieux d'habitat, de travail, de consommation, de loisirs (Deneux 2006). Une notion qui rejoint celle des géographes comme R. Brunet ou M. Le Berre, qui séparent l'espace et le territoire.

Dans le dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Jacques Levy et Michel Lussault illustrent les trois principales approches du territoire au sein de la géographie à partir des définitions suivantes du concept de territoire :

- ❖ Espace à métrique topographique
- ❖ Avancement de ressources matérielles et symboliques capable de structurer les conditions pratiques de l'existence d'un individu ou d'un collectif social et d'informer en retour cet individu ou ce collectif sur sa propre « identité »
- ❖ Toute portion humanisée de la surface terrestre.

Cette définition fait clairement référence à la dimension sociologique, politique, symbolique ou culturelle du concept de territoire et à l'appropriation des lieux par les individus et les sociétés. Les deux premières définitions, plus générales, abordent le territoire comme un espace que l'on peut mesurer (1^{ère} définition) et sur lequel existent des activités humaines (que l'on peut également mesurer, 3^{ème} définition). Dans le cadre de notre sujet, le concept de territoire nous permettra de délimiter le champ de travail et d'étudier la population de façon plus pertinente.

10. Zones Urbaines Sensibles (ZUS)

Elles sont définies comme des zones caractérisées par la présence de grands ensembles ou de quartiers d'habitat dégradé et par un déséquilibre accentué entre l'habitat et l'emploi. La sélection des ZUS s'est opérée sur des critères qualitatifs (grands ensembles, déséquilibre emploi/habitat) et sur une analyse conjointe des élus et de l'État (« Zones urbaines sensibles (ZUS) - data.gouv.fr » s. d.). En 1996, 751 quartiers étaient labellisés comme ZUS en 2000, dont 157 en Ile-de-France et 36 pour le seul département de Seine-Saint-Denis.

INTRODUCTION GENERALE

« La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité » (OMS 1986).

Cette définition de l'O.M.S. a permis de sortir du cadre médical tout en intégrant d'autres facteurs explicatifs à la santé des populations dans toutes leurs conditions d'existence : se loger, travailler ou étudier, se déplacer, se soigner. Elle résulte donc d'interactions complexes entre plusieurs facteurs d'ordre social, économique, territorial et environnemental (M. Whitehead 1992). La prise en compte de l'impact des facteurs sociaux (ex : le statut socio-économique ou la pauvreté, etc.) et des risques environnementaux (ex : la pollution atmosphérique, les nuisances sonores, la qualité de l'eau, etc.) sur la santé est reconnue comme une priorité par l'OMS depuis plusieurs années (OMS 1999; Hernandez 2006). Cependant, les manières dont ces facteurs pourraient influencer sur la santé sont rarement étudiées en épidémiologie. Il convient donc de changer de dimensions, de mobiliser des données hors du champ médical stricto sensu et d'ouvrir le dialogue à d'autres voies scientifiques. Un problème particulièrement épineux et important à souligner en matière de la santé des populations est celui des inégalités de santé (P. Braveman 2006). *Les inégalités sanitaires sont les causes inévitables et évitables de problèmes de santé face auxquelles les populations sont différentes. Ces inégalités sont généralement le reflet des inégalités socio-économiques dans lesquelles se trouvent les individus et qui peuvent déterminer le risque de tomber malade.*

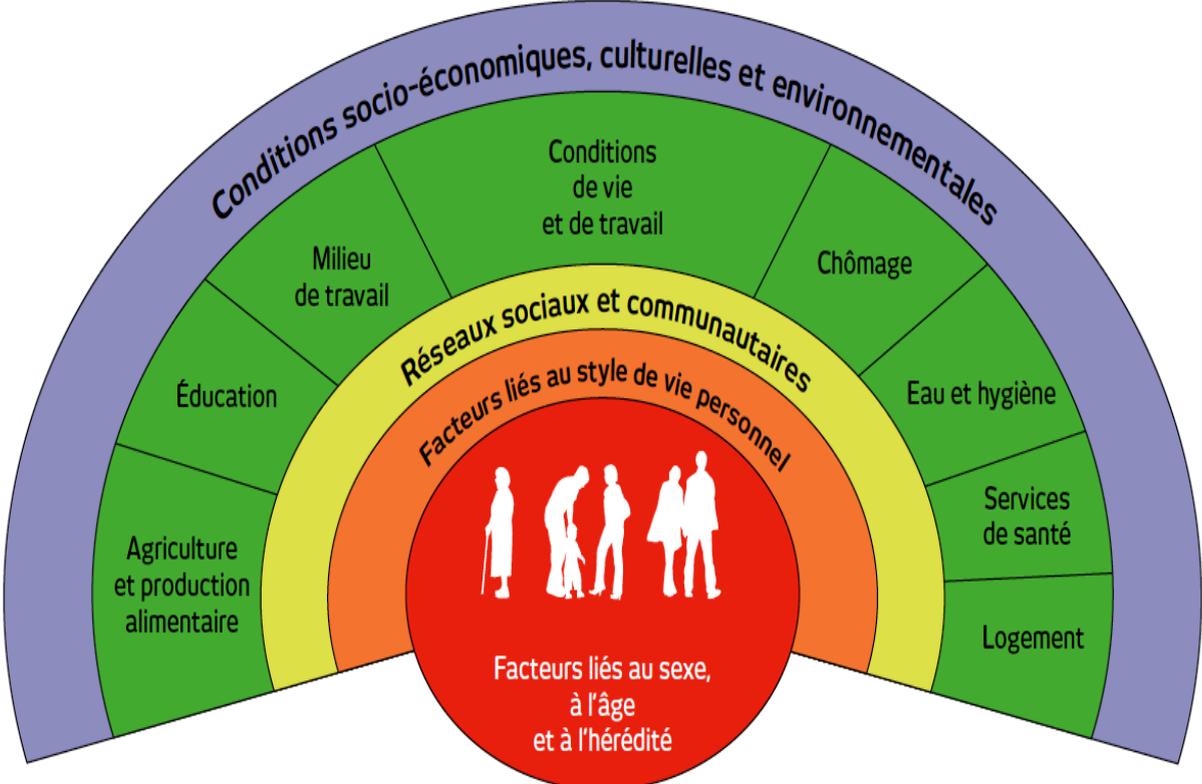
L'inclusion en 1985 de l'objectif de réduction des inégalités en santé dans la charte de l'OMS « Santé pour tous en l'an 2000 » a joué un rôle important dans la lutte contre ces inégalités dans nombre de pays développés (OMS 1986). Au cours des années 1990, l'Office européen de l'Organisation mondiale de la santé (EURO) a joué un rôle actif en attirant l'attention sur la question des inégalités de santé et de leur mesure dans les pays européens (Or, Jusot, et Yilmaz 2009; Mackenbach et al. 2008).

Les causes des inégalités de santé sont multiples, et plusieurs explications coexistent comme notamment les causes proximales qui relèvent des comportements, et les causes fondamentales qui, elles, sont liées à l'environnement.

Les différences de comportement sont également citées comme contribuant aux inégalités de santé. La question des inégalités de santé va bien au-delà du seul sujet de la santé physique et renvoie à la notion des déterminants de la santé. Par exemple, les pratiques alimentaires, le tabagisme, l'activité physique influent sur la santé comme l'ont souligné plusieurs études de recherches (Shaw et al. 2014; Mota et al. 2008; Howell 2019; Bricard

et al. 2015). Howell montre également que les pratiques alimentaires et l'activité physique peuvent à leur tour être influencées par le contexte dans lequel résident les individus. Par ailleurs, les déterminants impliqués dans la production des inégalités de santé touchent de très nombreux domaines, dont certains paraissent a priori bien loin du domaine de la santé, tels que l'éducation, l'accès à l'emploi et les conditions de travail, du logement et l'accès aux soins (**Figure 1**). L'identification des mécanismes à l'œuvre dans la constitution de ces inégalités est l'un des enjeux dans l'analyse de ces déterminants associés aux inégalités de santé (Haut Conseil de la santé publique 2015). Le Haut Conseil de la santé publique souligne que la mesure des inégalités de santé implique de disposer des données individuelles et collectives permettant de comparer l'état de santé entre groupes ou entre territoires et de rechercher le poids des différents déterminants.

Figure 1. Les déterminants de la santé d'après Dahlgren et Whitehead (1991)



La volonté de la santé publique à obtenir un impact sur la santé à grande échelle a poussé les épidémiologistes à réfléchir sur des approches différentes (ex : inclure les facteurs sociaux) afin de mieux comprendre les inégalités de santé. Les inégalités sociales de santé s'inscrivent dans ce cadre plus global de la santé, en d'autres termes prendre en compte le contexte socio-économique de l'individu dans son ensemble pour décrire un phénomène de santé. Cette approche avait déjà été évoquée par Villermé depuis 1840 dans les Annales d'hygiène publique (Gelly et Pitti 2016).

Réduire les inégalités sociales de santé signifie donner aux groupes sociaux défavorisés des chances égales d'être en bonne santé (Touraine 2014). Il incombe donc aux études de pouvoir identifier à travers des indicateurs, les populations vulnérables et de mettre en place des recommandations visant à réduire les inégalités sociales de santé. Des études de l'observatoire des inégalités (OI) montrent une forte différence de santé entre groupes sociaux : par exemple, il a mis en évidence que les plus précaires étaient les plus exposés à un moindre recours aux soins et à un mauvais état de santé (Observatoire des inégalités/Compas et Mutualité Française 2016). C'est notamment dans ce cadre-là que nous allons nous focaliser dans ce travail de recherche sur deux exemples: le dépistage tardif du cancer du col d'utérus et un mauvais état de santé plus spécifiquement la dépression.

Le lien entre la précarité sociale et la santé des individus a été mis en évidence par des chercheurs anglo-saxons dès le début des années 1980 (Margaret Whitehead 1981; Townsend 1987; Morris et Carstairs 1991; P. A. Braveman et al. 2005; Lalloué et al. 2012). Cette précarité peut être définie par une absence matérielle en d'autres termes l'absence d'une ou plusieurs des sécurités permettant aux personnes et aux familles d'assumer leurs responsabilités élémentaires et de jouir de leurs droits fondamentaux (Pierret 2013). Cependant, ce n'est seulement qu'au cours des années 2000 que l'Europe s'est intéressée à ce sujet (Borrell et al. 2000). Au même moment, quelques études françaises ont commencé à montrer l'existence d'une relation « précarité et santé » et soulignent la place des politiques au cœur de la réduction des Inégalités sociales de santé (Lebas, Chauvin, et Kouchner 1998; Joubert et al. 2001; Paugam 1997; Parizot 2003). A ces composantes sociales s'ajoutent les caractéristiques territoriales (ex : le revenu, le taux d'immigré, le taux de chômeurs, etc.) qui peuvent influencer également les inégalités de santé. Ces caractéristiques concernent l'ensemble de la population selon un gradient continu et ne sont pas de même ampleur selon le territoire.

Territorialiser les politiques de santé publique dans le but de réduire ces inégalités revient à reconnaître l'intérêt et l'importance de son influence sur la santé (Rican et Vaillant 2009). Le territoire français est trop hétérogène pour appliquer de manière systématique et uniforme une planification de réduction des ISS normative. Par conséquent, il semble adapté d'agir à un niveau plus local (quartier, commune, communautés de communes) pour parvenir à agir sur les inégalités sociales (Marmot 2005; Chauvin et al. 2012).

Le système de santé en France s'appuie sur des structures multiples à visée curative, préventive, éducative à trois niveaux : national, régional et intercommunal. De plus, différentes lois ont été mis en place pour une meilleure planification et réduction des inégalités sur tout le territoire (Safon 2019)¹.

En 2018, une nouvelle réforme de santé a été mis en place intitulée « Ma Santé 2022 » (Ministère des affaires sociales et de la santé. Stratégie nationale de santé, 2018).

Le système de santé français était considéré depuis longtemps comme l'un des meilleurs systèmes et des plus performants au monde. Pourtant, la France compte parmi les pays où on enregistre les plus fortes inégalités sociales de santé (Lang 2014; Lang, Lombrail, et Irving 2012; Haut Conseil de la santé publique 2009; DREES 2011). Ces inégalités, sociales et territoriales, concernent aussi bien les états de santé, l'accès et les recours aux soins que la mortalité (Rey et al. 2009). Dans les dernières décennies, la France s'est dotée d'un système de santé performant, auquel un système d'Assurance maladie très complet permet (théoriquement) l'accès universel. Depuis la Deuxième guerre mondiale en Europe occidentale, l'idée que le système de santé devrait être accessible à tous avec un remboursement de dépenses par un système national d'Assurance maladie dans les pays d'inspiration Bismarckienne comme la France, la Belgique ou l'Allemagne ou par l'instauration d'un système de santé public et gratuit comme au Royaume-Uni ou en Espagne - a été largement plébiscité et reste un élément essentiel du pacte social des nations européennes.

¹Loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé ;

Loi du 30 décembre 2002 relative à la responsabilité médicale ;

Loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique ;

Loi du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires (HPST) ;

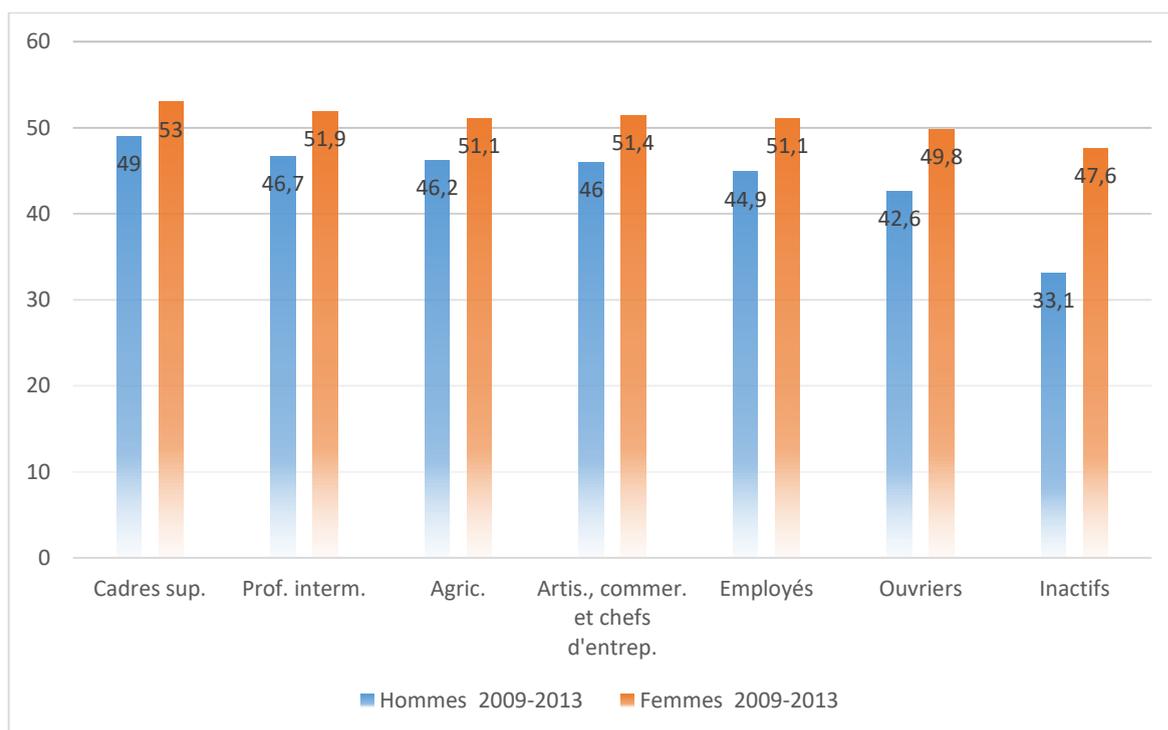
Loi du 26 janvier 2016 de modernisation du système de santé.

En 1945, lors de la mise en place de la Sécurité sociale en France l'objectif était de réduire les incertitudes de l'existence et d'assurer la sécurité et la protection des travailleurs et de leurs familles contre les risques qui pourraient réduire ou supprimer leur capacité à assurer leur survie. L'accès aux soins, la prévention et la réduction des accidents du travail faisaient partie de cet objectif.

Ce système d'Assurance maladie a sans doute fortement contribué à limiter les inégalités sociales de santé mais on note toujours une différence entre certains groupes sociaux (Dourgnon, Grignon, et Jusot 2001; Haut Conseil pour l'avenir de l'Assurance maladie 2012).

Elles se traduisent notamment par une différence d'espérance de vie de 7 ans entre les ouvriers et les cadres supérieures (Observatoire des inégalités/Compas et Mutualité Française 2016). Selon l'observatoire des inégalités, à 35 ans, un homme cadre supérieur a une espérance de vie de 49 ans, un ouvrier, de 42 ans, soit six ans d'écart (**Graphique 1**). Chez les femmes, la différence est deux fois moindre.

Graphique 1. Espérance de vie entre groupes sociaux par sexe



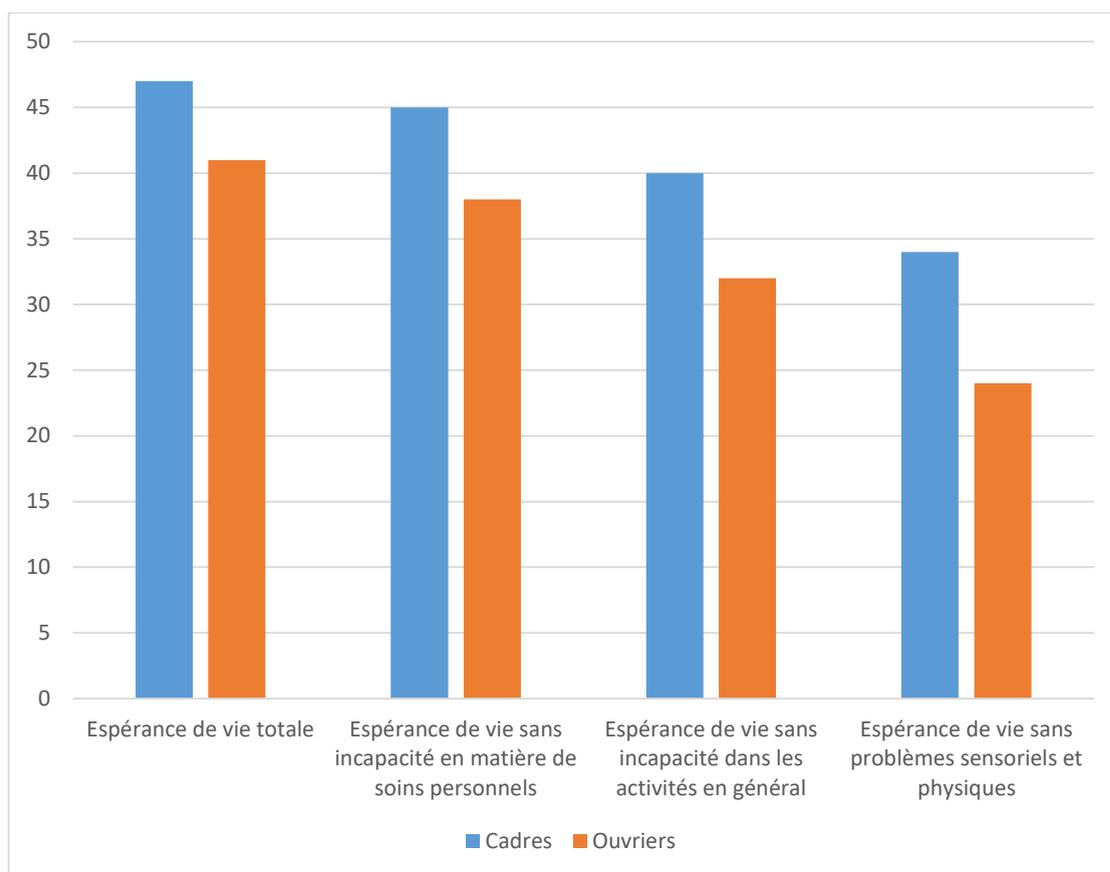
Source : Insee - © Observatoire des inégalités.

Lecture : compte tenu des niveaux de mortalité mesurés entre 2009 et 2013, un homme cadre de 35 ans pouvait espérer vivre en moyenne encore 49 années, soit jusqu'à 84 ans au total. Compte tenu des niveaux de mortalité mesurés entre 2009 et 2013, une femme cadre de 35 ans pouvait espérer vivre en moyenne encore 53 années, soit jusqu'à 88 ans.

A 35 ans, un homme cadre peut espérer vivre jusqu'à 84 ans, contre 77,6 ans pour un ouvrier, selon l'Insee (donnée moyenne entre 2009 et 2013), soit plus de six ans d'écart. L'espérance de vie à 35 ans d'une femme cadre est de 53 ans (elle peut espérer vivre jusqu'à 88 ans) contre 49,8 ans pour une ouvrière (qui peut compter sur 84,8 années), soit trois années de différence.

Depuis les années 1970, l'espérance de vie à 35 ans a augmenté en moyenne de 5,5 ans pour les femmes et de 6,7 ans pour les hommes (Observatoire des inégalités/Compas et Mutualité Française 2016). Globalement, l'amélioration des conditions d'emploi et la baisse du temps de travail, la progression des niveaux de vie et l'élévation des qualifications ont joué favorablement. Cet allongement a profité autant aux catégories sociales favorisées qu'à celles qui le sont moins : au cours de la période, les écarts sont en effet restés stables. Si nous nous focalisons sur l'espérance de vie en bonne santé chez les hommes, l'écart d'espérance de vie à 35 ans sans incapacité entre cadres supérieurs et ouvriers est encore plus grand que l'écart d'espérance de vie global (**graphique 2**). Ainsi, l'espérance de vie à 35 ans des cadres sans problèmes sensoriels et physiques est de 34 ans, contre 24 ans chez les ouvriers, soit un écart de 10 ans. Non seulement les cadres vivent plus longtemps, mais aussi en meilleure santé. De plus, ils bénéficient de retraites beaucoup plus élevées, mais aussi plus longues.

Graphique 2. Espérance de vie en bonne santé



Source : INED-Données 2013-© Observatoire des inégalités.

Les travaux de l'Observatoire des inégalités mettent en évidence les avancées qui doivent être faites en matière de réduction des inégalités. Celles-ci introduisent de plus une dimension de justice et renvoient à des différences d'état de santé, systématiques, entre groupes sociaux, potentiellement évitables et considérés comme injustes (Haut Conseil de la santé publique 2009).

Depuis quelques années, plusieurs recherches ont été conduites pour décrire et comprendre les inégalités sociales de santé (Pampalon et al. 2013). Dans ces recherches, la place du « territoire » a été mise en évidence ces dernières années dans la caractérisation des inégalités sociales de santé (Haut Conseil de la santé publique 2015; Ducros et al. 2015; Delpierre et al. 2016). La territorialisation des politiques de santé se définit par une approche d'une politique publique centrée sur un territoire pour l'analyse des besoins de santé et de l'offre sanitaire. Plusieurs processus ont concouru à cette territorialisation des politiques de santé publique : la création de la carte sanitaire en 1970. Ensuite, s'ensuivent plusieurs autres réformes territoriales pour une meilleure politique de santé : le schéma d'organisation sanitaire (SROS 1 du 31 juillet 1991, SROS 2 du 26 mars 1998, SROS 3 du 5 mars 2004). Avec cette dernière réforme du SROS, le territoire est considéré comme une zone d'organisation de l'offre de soins. Et en 2009, une loi vient compléter les SROS par des innovations majeures : la loi Bachelot. Cette loi de Bachelot connue sous le nom de la loi Hôpital, patients, santé et territoires (HSPT) a été à l'origine de la mise en place des agences régionales de santé (ARS). Un des objectifs centraux de la création des ARS était de réduire les inégalités sociales et territoriales de santé sur tout le territoire national (Touraine 2014; Ministère des affaires sociales et de la santé. Stratégie nationale de santé, 2013).

1. L'approche territoriale

L'effet du « territoire » est désormais bien documenté. Au-delà des facteurs individuels et biographiques, le territoire dans lequel l'individu réside participe aux processus inégalitaires (Riva, Gauvin, et Barnett 2007). La définition du territoire évolue aujourd'hui et diffère selon les écoles de pensée. Ainsi pour les géographes, le territoire représente la logique dominante ; c'est-à-dire que les événements sanitaires observés dans une zone s'expliqueraient par des facteurs la caractérisant mais également par une combinaison de ces facteurs intervenant à différents niveaux d'analyse (Salem 1998).

L'introduction du « territoire » dans la compréhension des phénomènes de santé est devenue aujourd'hui incontournable pour les politiques publiques destinées à réduire les inégalités de santé. Béatrice Giblin affirmait il y a quelques années que si l'on voulait réduire les inégalités de santé, il était primordial d'observer les territoires et de repérer ceux qui sont les plus vulnérables. Cette prise de conscience de l'importance territoriale sur les enjeux de santé publique peut s'expliquer par trois faits :

1. La volonté des épidémiologistes, des chercheurs et des décideurs à vouloir réduire les inégalités ;
2. La nécessité de mieux comprendre la répartition des ressources afin de les adapter aux besoins des populations ;
3. L'intérêt et le rôle de l'aménagement du territoire dans l'apparition des problèmes de santé, documentés dans plusieurs études, et le besoin de promouvoir un urbanisme favorable à la santé (Barton 2009).

Pendant plusieurs années, l'épidémiologie est partie de l'hypothèse que les facteurs influençant la santé étaient liés aux caractéristiques individuelles et biologiques des individus (Pearce 1996; Susser et Susser 1996; Diez-Roux et Nieto 1997; Diez-Roux 1998; Diez-Roux et al. 1997). Cette approche s'était longtemps concentrée sur l'individualisme méthodologique : la notion selon laquelle la répartition de la santé et de la maladie dans les populations peut s'expliquer exclusivement par les caractéristiques des individus (biais atomiste). A l'approche individuelle et plus médicalisée, il s'agirait d'enrichir les études épidémiologiques par les travaux de sciences sociales (notamment en démographie, sociologie et en géographie de la santé) (Bajos et al. 2010). De nombreux sociologues ont soutenu l'idée que l'individu et sa santé pourraient être affecté non seulement par ses caractéristiques personnelles, mais également par les caractéristiques des groupes sociaux auxquels il appartient (Blalock et Wilken 1979; Dogan et Rokkan 1974; Barnay et Riccardis

2014). Des géographes ont de plus souligné cette nécessité de prendre en compte le territoire (l'espace de vie des individus), l'importance des interactions entre les structures socio-spatiales et les pratiques des habitants (Choi et Matz-Costa 2018).

Dans ce contexte, L'épidémiologie sociale vise à distinguer l'impact des facteurs sociaux (Gorza et Eilstein 2018) et des conditions de vie individuelles, y compris dans leur dimension biographique (Devaux et al. 2007; Séguin et al. 2012; Lang, Lombrail, et Irving 2012) de celui des facteurs « authentiquement » contextuels (Chauvin, Parizot I, et Vallée J. 2013).

Depuis quelques années, certains chercheurs ont souligné l'influence du contexte (territoire ou espace de vie des individus) sur le recours aux soins et la santé (Diez-Roux 1998; Diez Roux et Mair 2010). En France, depuis la loi HPST de 2009, on assiste à une tendance croissante vers la territorialisation des politiques et des programmes de santé. Un des objectifs de cette territorialisation est une meilleure répartition spatiale des ressources, des services et leur adaptation aux besoins des populations pour une réduction des inégalités de santé et de recours aux soins.

Au total, afin de comprendre les comportements et les risques d'expositions, il apparaît intéressant d'analyser non seulement les caractéristiques des individus, mais également leur environnement de vie. C'est ainsi que par exemple, des études conduites aux États-Unis ont montré l'existence d'association entre les caractéristiques socio-environnementales de la zone de résidence et le risque de mortalité par cardiopathie; sans pour autant déterminer si ces associations persistaient après contrôle des variables individuelles (Wing et al. 1992). L'environnement social du quartier de résidence et les relations que l'individu entretient avec celui-ci peuvent également contribuer aux inégalités de santé et de recours aux soins. Par exemple, le sentiment d'appartenance à un groupe ou celui d'être soutenu par son entourage contribue à une amélioration de la santé physique et mentale (Wilkinson et Pickett 2008).

Actuellement, plusieurs études considèrent l'existence de multiples contextes (le quartier de résidence, le quartier de travail, le quartier pour voir des amis et faire des rencontres, etc.) pour appréhender la santé et le recours aux soins d'où l'expression de la polygamie spatiale (Matthews et Yang 2013). Concernant la santé et le recours aux soins, la prise en compte de ces multiples contextes de vie suscite un intérêt croissant dans le domaine de l'épidémiologie sociale et de la géographie de la santé (Chaix 2009; Kwan 2012; Matthews 2011).

Cette approche permet d'éviter des biais d'estimation statistique (Luo et Kwok 2012; Dunn et al. 2015). Dunn et ses collègues ont montré que le modèle multiniveau à deux niveaux qui examinait les quartiers sans tenir compte des écoles suggérait que 5,2% de la variation du tabagisme était attribuable aux différences entre les quartiers. Cependant, la variation du quartier a été réduite à 0,52% après avoir dirigé un modèle multiniveau croisé (MMC) qui a examiné le rôle des écoles. En d'autres termes, estimés par un modèle multiniveau classique en tenant compte uniquement du quartier, et non par un MMC qui permet de considérer simultanément l'effet aléatoire des écoles et des quartiers, la contribution des écoles aurait été mal attribuée.

L'analyse contextuelle soulève trois problèmes méthodologiques qui sont :

- (1) la sélection de l'unité contextuelle appropriée,
- (2) la sélection des variables contextuelles à inclure dans les analyses, et
- (3) la méthode statistique adéquate.

Elle soulève également deux biais méthodologiques importants qui seront détaillés dans le chapitre de la discussion générale:

- (1) biais d'auto-sélection,
- (2) biais du même source communément appelé en anglais « assessment bias ».

2. L'unité contextuelle appropriée : le choix de l'échelle spatiale

L'échelle spatiale est différente de l'unité contextuelle. Elle représente une dimension le plus souvent utilisée en géographie pour qualifier l'unité d'étude à partir de laquelle les mesures seront effectuées. Elle peut être différente en fonction de la problématique d'étude. La mesure dans laquelle les différences de quartiers contribuent aux disparités en matière de santé reste difficile à établir (Diez Roux 2011) et l'échelle spatiale à laquelle les facteurs contextuels peuvent avoir un impact sur la santé n'est pas non plus évidente (Gong et al. 2016). La définition du quartier, fondée sur des divisions administratives territoriales pour des raisons de commodité analytique, pourrait être considérée comme une limite (Chaix 2009; Cummins 2007; Sampson 2012; Kwan 2012; Rocha et al. 2017).

Ainsi, un débat persiste sur la définition et la mesure de l'échelle spatiale pour étudier les effets du quartier dans de nombreuses disciplines concernées (Graif, Arcaya, et Diez Roux 2016). Plus précisément, ce débat s'est concentré sur le meilleur choix d'échelle lorsque des mesures au niveau de zone doivent être utilisées comme substituts pour des mesures individuelles (Pickett et Pearl 2001). En effet, le choix de l'échelle géographique peut considérablement influencer les résultats d'analyse. Ce phénomène est appelé par les géographes le « Modifiable Area Unit Problem (MAUP) » défini comme la variabilité des résultats, sur les mêmes données et la même zone d'étude, selon la définition des unités spatiales d'analyse (Sabel et al. 2013; Fotheringham et Wong 1991; Amrhein 1995; Holt, Steel, et Tranmer 1996; Flowerdew, Manley, et Sabel 2008).

De nombreuses études sur le MAUP ont par ailleurs montré que le résultat des analyses s'appuyant sur un découpage administratif pourrait être plus fortement dépendant du découpage utilisé. Le second effet statistique, appelé « effet de zonage » intervient, quant à lui, lorsque l'on change la forme de ces unités spatiales et souligne ainsi le rôle des découpages territoriaux sur les résultats. Tuson et al. présentent un cadre théorique et statistique qui intègre les caractéristiques des unités surfaciques en combinant des estimations obtenues à différentes échelles et zonations. Ils avancent que l'association estimée à différentes zonations peut être considérablement affectée par le choix de l'unité d'agrégation. En d'autres termes, les résultats peuvent passer d'une significativité négative à positive lorsque l'analyse est conduite à une petite échelle versus une grande échelle géographique, respectivement (Tuson et al. 2019).

Pour pallier à ces problèmes, certains auteurs ont défini leurs propres quartiers en utilisant diverses délimitations de forme et de caractère homogènes : des zones tampons de 0,25 km-1 km ou encore 3 km autour du domicile, un bloc de rue, par exemple une dizaine de petites rues contiguës (Gong et al. 2016). Briggs et ses collègues préconisent quelques règles à respecter lors de la définition de l'échelle spatiale d'analyse comme par exemple le fait que l'échelle doit être suffisamment petite pour permettre l'observation de variabilités locales et assez large pour limiter l'instabilité des estimations (Briggs, Fecht, et De Hoogh 2007). En France, certains auteurs ont défini leur quartier comme étant les IRIS et les IRIS adjacents car selon la loi de Tobler « *tout est lié à tout le reste mais les choses les plus proches sont plus liées que les choses lointaines* » (Xu 2014). Autrement dit, la santé serait influencée non seulement par les ressources socio-économiques et politiques (Contrats locaux de santé, Zones urbaines sensibles, etc...) d'un quartier mais également par ses environs.

C'est à partir de ces constats que dans ce travail, nous avons décidé de définir un quartier comme la réunion de l'IRIS (Ilot regroupé pour l'information statistique) concerné et des IRIS adjacents. Cette échelle permet de définir les disparités territoriales et de prendre en compte les spécificités des quartiers et de leurs environs (Vallée et al. 2010).

Les IRIS sont définis par l'Insee comme les plus petites unités spatiales statistiques, inférieures à l'échelon communal. Apparus en 1999, les IRIS ont une population généralement comprise entre 1800 et 5000 habitants. Chaque IRIS a un type d'habitat relativement homogène, et les limites recouvrent préférentiellement les grandes rues et les coupures urbaines (Insee et CTRAD 2017; Insee 2018).

3. La sélection des variables contextuelles : l'exemple des indices de défaveur sociale

Les relations entre inégalités sociales et territoires de santé sont multiples et complexes à caractériser. Une variabilité importante de la répartition des catégories sociales au sein d'un territoire est constatée quelle que soit l'échelle considérée. L'implantation différentielle des populations selon leur catégorie sociale résulte de processus complexes qui ont contribué à la partition des territoires (Haut Conseil de la santé publique 2009). La caractérisation et la typologie des quartiers en fonction de leur organisation et de leur aménagement deviennent ainsi un enjeu primordial pour identifier, mesurer et comprendre les inégalités sociales de santé à l'échelle des territoires.

La recherche *d'indicateurs pertinents* pour permettre cette caractérisation est nécessaire. Plus précisément, des indices ont été créés dans différents pays pour une caractérisation territoriale sociale permettant la prise en compte des spécificités territoriales, soit par une seule variable ou plusieurs. Dans le contexte des recherches conduites sur les inégalités sociales de santé, une multitude d'indices se sont développés en France, en Europe et à l'international. Ainsi nous pouvons citer : indice de Jarman (Angleterre, 1983), indice de Townsend (Angleterre, 1987), indice de Carstairs et Morris (Ecosse, 1991), indice de Pampalon (Québec, 2000), index of multiple deprivation (Royaume-Uni, 2000), European deprivation index (Ponnet et al. 2012), FDep (France, 2009), indices Métropoles (France, 2013).

Ces indices, basés sur les caractéristiques de l'aire de résidence, permettent de décrire le rôle des facteurs socio-économiques dans l'analyse de l'impact du quartier sur la santé.

Les mesures territoriales de la pauvreté ou de la précarité peuvent être construites, soit à partir de méthodes additives (sommées pondérées de variables), comme pour les indices de Carstairs ou Townsend, soit par une approche multidimensionnelle de réduction de données (analyses en composantes principales), comme par exemple l'indice de « défavorisation » développé par Pampalon (Challier 2001; Declercq C. et al. 2004; Lorant et al. 2003; Pampalon et Raymond 2003). Une approche comme celle de Pampalon permet en effet de révéler le caractère multidimensionnel de la précarité, et notamment la mise en évidence d'une défaveur matérielle d'une part et d'une défaveur sociale d'autre part. De plus, dans ce cas, le poids de chaque indicateur dans l'indice n'est pas déterminé de façon arbitraire, mais en fonction des relations statistiques établies entre les indicateurs.

L'agrégation se justifie par le fait que la défaveur, tant sur le plan sanitaire que social, est perçue sur un territoire comme une accumulation de désavantages.

Bien que le choix d'utiliser un indice plutôt qu'un autre est fonction des objectifs de l'étude de recherche, l'indice FDep est l'un des plus utilisés en France. Cet indice a été reconstruit à l'échelle de l'IRIS à partir des données de recensement de la population de 2008 (Insee) et des revenus fiscaux des ménages de 2008 (Insee-DGI). Quatre variables ont été prises en compte : le pourcentage d'ouvriers dans la population active, le pourcentage de bacheliers chez les 15 ans et plus, le pourcentage de chômeurs dans la population active et le revenu médian par foyer. Cet indice comporte quelques limites car il n'est pas extrapolable sur tout le territoire français (et plus spécifiquement dans les départements et territoires d'outremer) et il a été initialement développé à l'échelle communale (qui n'est pas l'échelle la plus fine).

Ces indices de défaveur sociale permettent une première description des inégalités territoriales de santé et, dans une certaine mesure, une première évaluation – succincte - de l'adéquation des différents services de proximité. En revanche, ils sont peu utilisables pour détecter et mesurer la précarité au niveau individuel. Ils ne permettent pas de quantifier l'impact de la précarité et des conditions de vie sur la santé (Labbé et al. 2007). Négligeant l'hétérogénéité existante même à une échelle fine comme celle de l'IRIS, l'utilisation de ces indices agrégés ne prend pas en compte les particularités individuelles (nous y reviendrons). Enfin, la principale qualité de ces indicateurs – leur multi-dimensionnalité - en constitue également une limite : en cas d'association entre un indice de défaveur sociale et un indicateur de santé, ces « boîtes noires » posent conséquemment la question de savoir quelle(s) variable(s) de construction explique l'association observée. Ce dernier point nous a conduit à faire le choix, dans cette thèse, d'utiliser une seule variable (le revenu médian par unité de consommation des ménages) pour décrire nos quartiers et à construire un score d'exposition cumulée obtenu à partir de cette variable.

4. La méthode statistique appropriée : utilisation des modèles multiniveaux

Il est fréquent en épidémiologie de s'intéresser à l'association entre l'évolution d'une variable quantitative et la survenue d'un événement de santé. Les modèles de régression linéaire ou logistique sont les plus régulièrement utilisés en fonction des objectifs des études de la variable à expliquer. A partir de données recueillies au sien d'une étude longitudinale, si l'objectif est de modéliser un phénomène de santé sur différents facteurs, nous utilisons des modèles de régression logistique (l'évènement sanitaire est binaire).

Par exemple, une étude s'intéressant à la survenue de la dépression, dans laquelle nous disposons de plusieurs variables comme le sexe, l'âge, le revenu, la nationalité, le niveau d'études, etc. Les résultats montrent que le risque de dépression est plus élevé chez les femmes âgées, peu instruites et de nationalité étrangère. Il n'est pas prudent de conclure directement à ces faits au risque de tomber dans un biais communément appelé ***biais atomiste***, c'est-à-dire interpréter les résultats à partir des seuls facteurs individuels. Cette erreur naît lorsqu'on oublie de prendre en compte les contextes locaux, familiaux, sociaux, économiques et culturels dans lesquels les individus évoluent. Cette erreur a des conséquences sur les stratégies de prévention des maladies. Par exemple, les facteurs collectifs (économiques, sociaux et culturels) à l'origine d'un mode vie qui inclut ou non une forte consommation d'alcool seront passés sous silence et la prévention visera la consommation d'alcool, alors que des décisions politiques devraient viser ces facteurs collectifs.

Pour éviter ce biais atomiste, les chercheurs (épidémiologistes, démographes, sociologues, géographes de la santé) utilisent des données administratives collectées au niveau de la population et agrégées par territoire (ex : les données de l'Insee) ou des données directement environnementale (ex : pollution ou météorologie). Cette approche couramment appelée approche écologique est largement utilisée actuellement. Les études écologiques sont relativement nombreuses car les bases administratives sont disponibles, gratuites, et fournissent toutes les informations nécessaires à une étude populationnelle tout en évitant la conduite d'enquêtes individuelles - longues et coûteuses - indispensables à la connaissance des comportements et des conditions de vie des personnes qui constitue cette population.

Actuellement, ces études permettent de fournir des taux de mortalité, des taux de participation à un dépistage dans un territoire donné ; ainsi, elles permettent de dire que les populations les plus défavorisées ont un taux de dépistage plus faible mais elles ne permettent cependant pas de conclure que « parce que cette population est plus pauvre alors sa participation au dépistage est plus faible » au risque de tomber dans le piège du *biais écologique*, c'est-à-dire d'inférer – à tort - les associations observées à un niveau collectif, au niveau individuel (à tort parce que cela ne prend pas en compte, entre autres, la diversité des individus au sein de chaque unité écologique d'analyse).

Pour étudier les ISS et prendre en compte simultanément les caractéristiques individuelles et contextuelles, il faut donc des méthodes appropriées comme les *modèles multiniveaux*. Le terme multiniveau se réfère à un ensemble de techniques statistiques qui permet le traitement de données hiérarchiques ; c'est-à-dire provenant de plusieurs unités d'analyse. Ces unités d'analyse peuvent être la famille, l'école, le quartier (terme qui sera utilisé tout au long de cette partie), la région, par exemple. Un modèle standard à plusieurs niveaux permet de corriger la corrélation intra-quartiers et d'éviter des biais atomistes et écologiques explicités précédemment (Courgeau 2004; Singh, Harford, et Peres 2018). En d'autres termes, les modèles multiniveaux permettent de s'affranchir de l'erreur écologique (erreur qui consisterait à interpréter au niveau individuel, les résultats d'une modélisation effectuée à un niveau agrégé) et de l'erreur atomiste (ignorer le contexte dans lequel évolue l'individu et étendre à la dimension du contexte un ensemble d'effets individuels).

Ces modèles sont de plus, reconnus comme des outils appropriés pour examiner les effets régionaux sur la santé individuelle (Pickett et Pearl 2001; Subramanian et Kawachi 2004; Chaix et Chauvin 2005; Rocha et al. 2017). En France, leur utilisation en épidémiologie s'est considérablement accrue depuis 15 ans (Chaix et Chauvin 2005). L'utilisation d'un modèle multiniveau pour évaluer l'influence des caractéristiques du quartier sur la santé est ainsi largement recommandée pour différencier les effets contextuels et compositionnels. Un modèle standard à plusieurs niveaux permet de corriger la corrélation intra-quartiers entre les observations individuelles et corrige ainsi les erreur-types, ce qui permet d'obtenir des estimations fiables des prédicteurs individuels et de quartiers. Il permet également d'évaluer les variations au sein d'un même quartier et entre les quartiers, et de quantifier la contribution des prédicteurs individuels et de quartiers à ces variations (Xu 2014).

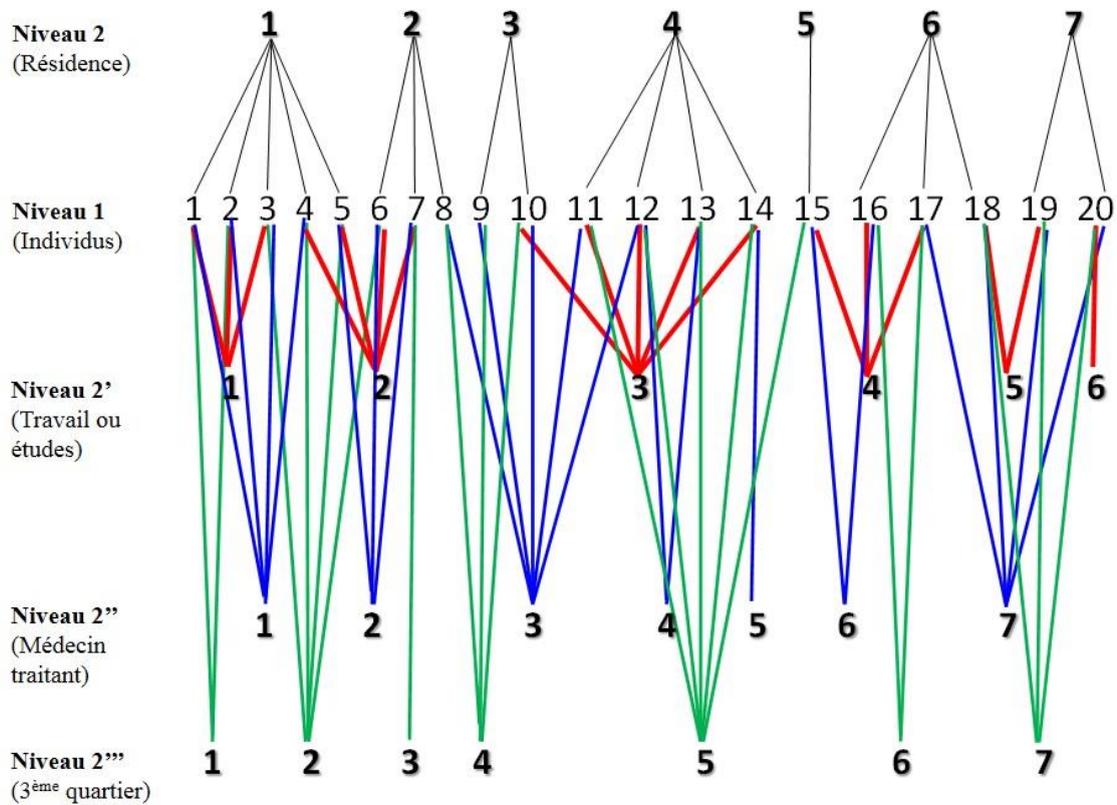
Diez-Roux et ses collègues ont montré l'intérêt et l'importance des modèles multiniveaux pour décrire un phénomène de santé. Ils avancent que le fait de vivre dans des quartiers défavorisés était associé à une prévalence accrue de coronaropathie et à une augmentation de facteurs de risques tel que la consommation des cigarettes par les mineurs (Diez-Roux et al. 1997). Merlo et ses collègues ont également dressé ce constat dans une étude concernant le quartier et la santé des habitants : dans un modèle standard sans multiniveau, le revenu individuel et le choix d'un médecin généraliste était fortement corrélé ; la prise en compte des caractéristiques du quartier dans un modèle multiniveau mettait en évidence une diminution de moitié des forces d'association estimées pour ces deux caractéristiques individuelles (Merlo et al. 2016).

Lorsqu'il s'agit de prendre en compte plusieurs quartiers pour chaque individu alors il faut mettre en œuvre des modèles statistiques plus complexes qui permettent d'intégrer plusieurs niveaux simultanément : des **modèles multiniveaux croisés**. Ne pas tenir compte de l'imbrication croisée d'individus et de quartiers peut fausser les estimations (Luo et Kwok 2012). Cette hiérarchisation des données au niveau individuel et au niveau du quartier est plus correctement abordée avec des modèles multiniveaux croisés qui permettent de la traduire.

Erin Dunn et ses collègues ont constaté que les modèles multiniveaux à deux niveaux qui ne tiennent pas compte des autres contextes non imbriqués dans lesquels des individus sont intégrés peuvent conduire à des résultats trompeurs (Dunn et al. 2015). En effet, ils trouvent que la variation du quartier a été réduite de 0,4% (en prenant en compte le quartier et l'école) alors qu'elle était de 5,6% si seul le quartier était considéré et de 6,2% si seule l'école l'était. Barker et ses collègues ont montré dans une étude sur l'initiation sexuelle des adolescents aux États-Unis que la variation du quartier a été réduite à 0,4% alors qu'elle était à 5,2% si on négligeait les écoles (quartiers non résidentiels) (Barker et al. 2019).

Dans cette présente étude, nous disposons dans notre base de données d'information permettant la caractérisation d'autres contextes que le seul quartier de résidence. Nous sommes donc confrontés à une imbrication de multiples contextes d'où le recours aux modèles multiniveaux croisés (Goldstein 1994). Cette méthode d'analyse est schématisée dans la Figure 2.

Figure 2. Modèles multiniveaux simple et croisé (Exemple sur les données de la cohorte SIRS 2010)



Cette figure représente une classification croisée. Le niveau 1 concerne les 3 000 personnes de notre cohorte SIRS pouvant résider dans les 50 quartiers, travailler dans 435 quartiers et fréquenter les 532 autres quartiers. Dans cet exemple, nous voyons que les individus 1 à 3 ont le même quartier de résidence et de travail, mais qu'ils ont un quartier quotidiennement fréquenté différent (3^{ème} quartier).

Théoriquement, dans un modèle à plusieurs niveaux de classification croisée, un individu (i) appartient simultanément à trois contextes non imbriqués, ici le quartier résidentiel (j), le quartier de travail (h) et un autre quartier fréquenté (k).

Ainsi, puisque notre résultat (Y) est une variable binaire, la probabilité pour un individu (i) vivant dans un quartier résidentiel (j) et se rendant dans un quartier professionnel (h) et un autre quartier quotidiennement fréquenté (k) est modélisée en régression nulle ou par interception seulement (c'est-à-dire un modèle sans covariables) comme suit :

$$\text{Logit} (\Pi_{i(jhk)}) = \beta_0 + \mu_{0j} + \mu_{0h} + \mu_{0k} + \varepsilon_{0(jhk)}$$

où :

- le paramètre à effet fixe, β_0 , désigne la moyenne de probabilité globale du résultat Y dans tous les quartiers résidentiels, professionnels et fréquentés,
- μ_{0j} fait référence à l'effet aléatoire pour les quartiers résidentiels, μ_{0h} pour les quartiers de travail et μ_{0k} pour le quartier quotidiennement fréquenté, et $\varepsilon_{0(jhk)}$ à l'effet aléatoire pour l'individu avec la combinaison de (j) quartier résidentiel, (h) quartier de travail et (k) autre quartier fréquenté.

Par conséquent, dans ce modèle, nous avons comparé la contribution relative de la variance du quartier résidentiel, du quartier de travail et du quartier quotidiennement fréquenté, en comparant les contributions de la variance (c'est-à-dire les effets aléatoires) entre les modèles. Le modèle nul décrit dans l'équation ci-dessus peut être étendu pour inclure des covariables (c'est-à-dire des effets fixes) à chaque niveau d'analyse.

L'analyse des modèles multiniveaux croisés (MMC) permet d'incorporer des structures d'imbrication non hiérarchiques, dans lesquelles les individus sont simultanément imbriqués dans plusieurs paramètres non hiérarchiques. Ainsi, plutôt que de modéliser l'effet du quartier comme on le ferait dans un modèle standard à 2 niveaux, l'application d'un MMC permet aux chercheurs d'examiner simultanément différents niveaux non hiérarchiques (Bonnell et al. 2013; Dunn et al. 2015).

Questions de recherche

Question principale de la thèse :

Quelle est l'influence des différents quartiers fréquentés par les individus dans la caractérisation des inégalités socio-territoriales de santé et de recours aux soins ?

Question Secondaire :

Y a-t-il une différence dans les inégalités de recours au dépistage et de dépression ?

Objectifs

Pour répondre à ces questions, nous allons tout d'abord commencer par une brève description des différentes mobilités.

- Décrire la répartition spatiale des différentes mobilités des individus de la cohorte.

Nous nous intéresserons à l'influence de la prise en compte des multiples quartiers dans la compréhension du dépistage tardif du cancer du col utérin :

- Décrire la répartition spatiale du dépistage tardif du cancer du col utérin dans différents quartiers du Grand Paris
- Estimer et discuter les associations statistiques entre les caractéristiques des quartiers fréquentés quotidiennement et le dépistage tardif du cancer du col utérin.

Nous nous intéresserons également à l'influence des perceptions individuelles, contextuelles et des multiples quartiers sur la dépression.

- Décrire la répartition spatiale de la dépression dans différents quartiers du Grand Paris
- Estimer et discuter les associations statistiques entre les perceptions individuelles, contextuelles, les caractéristiques des quartiers fréquentés quotidiennement et la dépression.

Et enfin sur l'importance du score d'exposition cumulée dans les études contextuelles.

- Montrer l'intérêt de prendre en compte les différents quartiers fréquentés des individus comme les quartiers résidentiels et les quartiers non -résidentiels
- Évaluer l'avantage du score d'exposition cumulée dans la caractérisation des inégalités de recours aux soins et de santé.

METHODOLOGIE

MATERIELS ET METHODES

1. L'enquête SIRS

L'enquête « Santé, inégalités et ruptures sociales » (SIRS) est une cohorte débutée en 2005 au sein de Paris et de sa petite couronne de départements (92, 93 et 94). Elle comprend à ce jour trois vagues conduites en 2005, 2007 et 2010. Elle s'appuie sur un échantillon représentatif des adultes francophones vivant dans le Grand Paris².

L'objectif de ce programme de recherche est d'étudier, d'un point de vue épidémiologique, géographique et sociologique, les relations entre les inégalités (territoriales, contextuelles, individuelles), les liens sociaux (en explorant les différents types de liens sociaux et les différentes sphères de socialisation), la santé et les recours aux soins.

Le programme a été le fruit de la collaboration de deux équipes : l'Équipe de recherche sur les déterminants sociaux de la santé et de son recours aux soins de l'Institut Pierre Louis d'épidémiologie et de santé publique (Inserm-Sorbonne Université), devenue Équipe de recherche en épidémiologie sociale (ERES), investigateur principal, et l'Équipe de recherche sur les inégalités sociales (ERIS) du Centre Maurice Halbwachs (CNRS-EHESS-ENS), avec l'appui initial du service des enquêtes de l'Ined. Cette interdisciplinarité s'est traduite concrètement par un travail commun à chaque étape de réalisation des enquêtes, qu'il s'agisse de la construction des questionnaires, de la constitution des échantillons ou des phases de terrain. Les données recueillies ont fait l'objet d'analyses propres à chaque champ de recherche mais également d'analyses pluridisciplinaires.

a. Stratégie d'échantillonnage

La cohorte SIRS porte sur un échantillon de 3000 individus, représentatifs de la population majeure et francophone vivant en logement ordinaire à Paris et dans la première couronne.

² Aujourd'hui le Grand Paris peut être délimité sur trois zones :

- Paris et sa petite couronne (755 km² – 6,1 millions d'habitants). Taille moyenne des grandes villes mondiales, c'est l'échelon retenu pour la réforme des collectivités locales. L'agglomération s'étend bien au-delà des limites de cette zone.
- Paris Métropole (2 546 km² – 9,32 millions d'habitants), syndicat mixte qui regroupe 90 % de l'agglomération et doit être consulté pour tout ce qui a trait à l'aménagement du Grand Paris. Il ne s'agit que d'un syndicat d'étude aux moyens très limités.
- Unité urbaine de Paris (2 723 km² – 10,2 millions d'habitants). Unité morphologique (zone de bâti continu, définie par l'absence de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions), elle correspond à la définition la plus courante de l'agglomération parisienne.

Constitué à l'échelle de l'IRIS (au premier niveau), cet échantillon permet de saisir des situations et des processus difficilement repérables à l'échelle communale (du fait de l'importante hétérogénéité socio-territoriale d'un grand nombre de communes franciliennes). Avec l'objectif de conduire des analyses multiniveaux et d'étudier d'éventuels « effets de quartier », le choix a été fait de constituer un échantillon qui devait contenir un nombre assez important d'IRIS et au sein de chacun d'entre eux, un nombre suffisamment important d'individus pour permettre des analyses hiérarchiques (modèles multiniveaux).

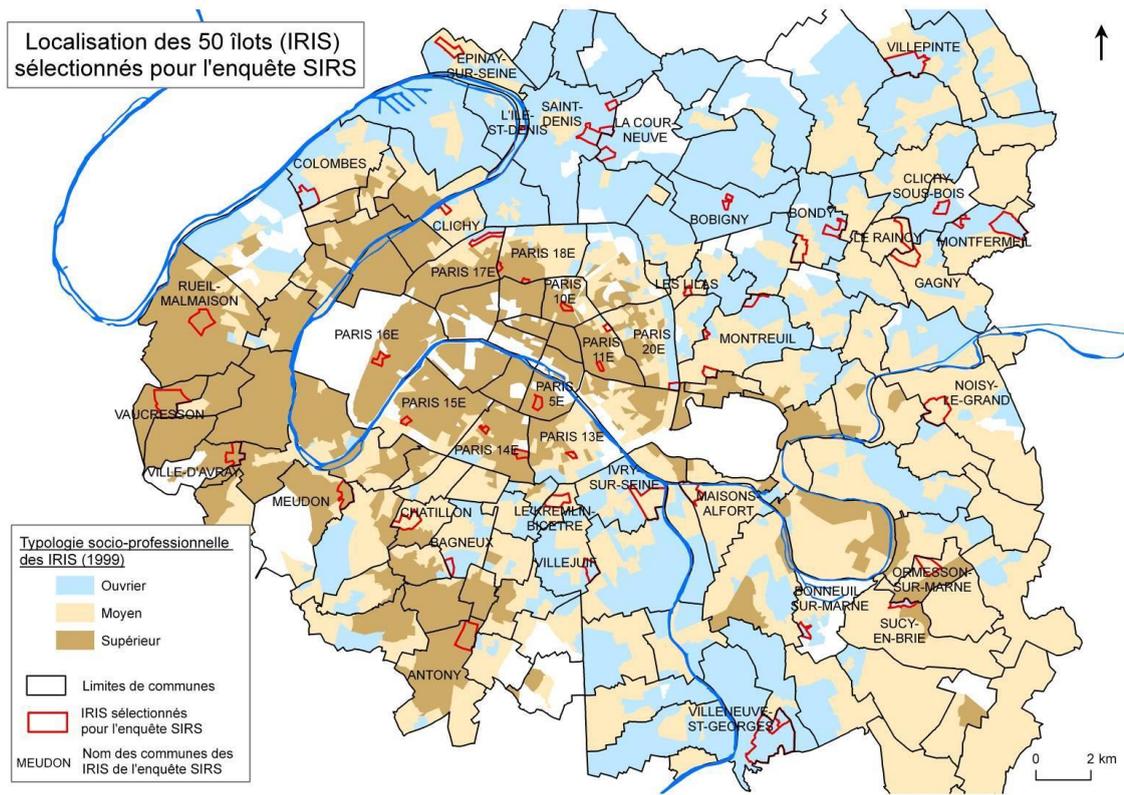
Un échantillonnage aléatoire a ainsi été constitué, à trois niveaux. Au premier niveau, 50 IRIS ont été tirés au sort aléatoirement à partir de la base de l'Insee regroupant les 2595 IRIS de Paris et de la première couronne de départements (**Carte 1**). Afin de surreprésenter les quartiers en difficulté, une double stratification a été effectuée : d'une part selon la typologie socio-professionnelle en douze classes de l'espace francilien, élaborée par Edmond Préteceille et ré-estimée dans la zone d'enquête de la cohorte (Préteceille 2006); d'autre part selon l'appartenance ou non à une Zone urbaine sensible (ZUS). Les premiers tirages ont ainsi été effectués sur les 319 IRIS ZUS de la base de sondage initiale. La volonté de surreprésenter ces catégories a conduit à multiplier le taux de sondage initial par deux. Douze IRIS ont ainsi été tirées. Dans un second temps, les IRIS de type « ouvrier » hors ZUS ont été tirés parmi les 2276 IRIS restant (2595-319), avec un coefficient de surreprésentation de 1,5. Onze IRIS ont ainsi été sélectionnées. Enfin, les 27 IRIS restant ont été tirés parmi les catégories « supérieure » et « moyenne » hors ZUS.

Dans chaque IRIS, 60 logements ont été tirés au sort. L'échantillonnage des logements a fait appel à l'Agence Parisienne d'Urbanisme (APUR) pour les IRIS situés dans Paris intramuros.

En s'appuyant sur des fichiers de la Direction générale des impôts (DGI), l'APUR a tiré aléatoirement des échantillons de 60 logements dans chacun des IRIS parisiens sélectionnés. Dans les départements de la première couronne, en l'absence d'une telle base de sondage, l'échantillonnage aléatoire s'est fait à partir d'un repérage sur le terrain dans chaque IRIS au cours du trimestre précédent l'enquête elle-même: recensement exhaustif des logements et sélection de 50 logements par la méthode des itinéraires (**Carte 1**).

Enfin, au troisième niveau, un individu adulte par ménage a été sélectionné par la méthode de la date anniversaire et interrogé à son domicile. Les critères d'exclusion étaient un état de santé ne permettant pas de répondre à l'enquête et le fait de ne pas parler le français.

Carte 1. Localisation des 50 IRIS de la cohorte SIRS



b. Collecte des données

Pour les vagues de 2005 et 2010 les participants ont été interrogés en face à face, à leur domicile à partir de questionnaires nominatifs détaillés, pendant une durée moyenne de 90 minutes par des enquêteurs. La vague d'enquête de 2007 a été réalisée par téléphone et a consisté en une brève étude des événements survenus depuis la première vague. Notre travail de recherche porte sur les données de la vague de 2010. Les questionnaires de cette vague comportaient plus de 400 variables renseignant les dimensions suivantes : statut socioéconomique, conditions de vie, insertion, ruptures sociales et événements biographiques, rapport au quartier de résidence, histoire migratoire et origine sociale, capital psychologique, santé ressentie, maladies chroniques, santé mentale, santé des femmes, attitudes et représentations vis-à-vis de la santé et de la médecine, certains comportements liés à la santé (alcool, tabac, activité physique, habitudes alimentaires), modalités et fréquences de recours aux soins (curatifs et préventifs, notamment dépistage des IST et des cancers), l'utilisation de l'offre de soins, les mobilités quotidiennes etc.

c. Pondération, calage et représentativité

Pour garantir la représentativité de l'échantillon de la cohorte SIRS, il est nécessaire de tenir compte du plan de sondage, notamment de la surreprésentation de certains types de quartiers mais également du fait que le pas de sondage variait d'un IRIS à l'autre (puisque 60 personnes y sont interrogées quel que soit leur population) et d'un ménage à l'autre (pour les mêmes raisons : un adulte étant interrogé quel que soit le nombre d'adultes du ménage). Un calage sur marge a été également réalisé, dans un second temps. Le calage sur marge est une procédure de redressement qui permet de mieux contrôler les fluctuations d'échantillonnage, et de limiter les biais dus aux non réponses différentielles et aux erreurs d'observation. Le principe est de modifier la pondération initiale (théorique) afin que la répartition de l'échantillon soit similaire, selon certaines variables (dites « variables de calage »), à la répartition observée dans la population du champ de l'enquête et connue par une source de données externe (population de référence). Le calage sur marge a été réalisé à l'aide de la macro SAS CALMAR. La population de référence choisie a été celle du recensement général de la population de 2006 de l'Insee et les variables de calage ont été le sexe et l'âge. Il a été vérifié que ce simple calage conduisait à des proportions similaires d'actifs et d'adultes isolés que dans la population générale (ces deux dernières variables n'ont donc pas fait l'objet de calage, comme cela avait été envisagé a priori).

Un poids a ainsi été attribué à chacun des répondants, qui prends en compte à la fois la procédure d'échantillonnage et le calage sur marge réalisé. L'application de cette pondération garantit, par définition, la représentativité de notre échantillon en termes d'âge, de sexe, et comme il vient d'être précisé, de statut d'activité et d'isolement. Au cours des analyses, sa représentativité a également été vérifiée concernant le niveau d'éducation, la part des étrangers (et des principaux groupes migratoires ; sauf la population asiatique dont le taux de participation s'est révélé extrêmement faible et qui rend ce groupe très largement sous représenté dans l'échantillon final) et la catégorie socioprofessionnelle.

En revanche, nous rappelons que les personnes non francophones, les personnes ne vivant pas en logement « ordinaire » (au sens de l'Insee) et les personnes trop malades ou inaptes pour répondre à nos questions étaient exclues de l'étude.

d. Questionnaire

Le questionnaire utilisé pour les enquêtes 2005 et 2010 s'appuie très fortement sur les questionnaires utilisés lors des enquêtes préliminaires précédemment menées dans 5 ZUS franciliennes (2001) et dans les quartiers « politique de la ville » du 20ème arrondissement de Paris, afin – entre autres objectifs – de s'assurer de la faisabilité de la méthode d'échantillonnage et de la passation des questionnaires. Il comprend un large tronc commun de questions qui ont été posées dans les enquêtes sur les autres villes associées au programme SIRS international (Antananarivo, Sao Paulo et Varsovie).

- e. Le questionnaire reprend différentes questions déjà incluses dans plusieurs autres enquêtes : enquête de l'Observatoire sociologique du changement sur les personnes aidées par les services de la FNARS, enquêtes de l'Ined et de l'Insee sur les personnes sans domicile, enquête Insee sur les Conditions de vie, enquête Inserm-IDH sur les patients des centres de soins gratuits franciliens, enquête de l'Irdes sur la santé et les soins médicaux, Baromètre santé de l'Inpes, etc. L'objectif étant de pouvoir comparer nos résultats avec la population générale française, celle du Grand Paris, ou avec certaines sous populations. Plusieurs outils standardisés ont en plus été intégrés au questionnaire, en particulier dans le domaine de la santé (dépression, pratiques alimentaires, comportements en lien avec la santé), des recours aux soins (dépistage des cancers féminins et du VIH, fréquence des recours en soins primaires et en médecine spécialisée) ou sur des aspects psychosociaux (estime de soi, soutien social, confiance dans les institutions).

e. Administration des questionnaires

Les questionnaires 2005 et 2010 ont été administrés en face à face au domicile des personnes retenues dans l'échantillon (ou dans de rares cas, dans un lieu extérieur choisi par l'enquêté) par des enquêteurs formés par les chercheurs associés au projet. Aucune compensation financière n'a été proposée aux enquêtés. En 2005, 29% des personnes contactées ont refusé de participer à l'enquête 3% en ont été exclues du fait de la barrière de la langue et 2% du fait de l'incompatibilité de leur état de santé. Au total 3023 personnes ont été incluses et interrogées en face à face et constituent l'échantillon de base de la cohorte SIRS.

f. Suivi et remplacement des personnes interrogées en 2005

Au cours de l'enquête qui a eu lieu durant l'hiver 2009-2010, 3084 personnes ont été interrogées. Parmi elles, 1210 avaient déjà répondu à nos questions en 2005 et 2007 (et 220 en 2005 uniquement). Les données recueillies auprès de ces 1430 personnes ayant répondu représentent une source précieuse d'informations pour étudier l'évolution de la santé des habitants du Grand Paris au cours de ces quatre dernières années ainsi que les changements survenus dans leur vie familiale, sociale, professionnelle, etc. Il n'a pas été possible de réinterroger toutes les personnes qui avaient participé à l'enquête en 2005. En 2010, 47% des adultes inclus en 2005 ont pu être réinterrogés : 78 d'entre elles (2,6%) sont décédées, 46 (1,8%) n'étaient pas suffisamment en bonne santé pour répondre, 424 (13,9%) avaient déménagé entre temps en dehors des quartiers enquêtés et 246 (13,4%) ont été perdues de vue « sans nouvelles » car leurs adresses et leurs numéros de téléphone n'étaient plus valides. D'autres personnes n'ont également pas pu être réinterrogées soit parce qu'elles étaient absentes au moment de l'enquête (pour 66 d'entre elles), soit parce que les enquêteurs n'ont pas pu entrer en contact avec elles (pour 121 d'entre elles). Enfin, 540 soit (18,4%) personnes ont refusé d'être interrogées à nouveau.

Leur sexe ratio et leur âge moyen étaient identiques à ceux des non réinterrogés. Les perdus de vue étaient sensiblement plus jeunes et plus aisés que les autres mais le type de leur quartier de résidence et leur état de santé n'étaient pas différents. Au contraire, les absents au moment de l'enquête étaient d'un statut socioéconomique plus bas et le plus souvent des immigrants.

Afin qu'un nombre similaire de personnes soient enquêtées en 2005 et en 2010, nous avons donc procédé à un nouveau tirage au sort (suivant la même méthodologie qu'en 2005) parmi les logements des 50 quartiers de l'enquête. Les personnes incluses en 2005 et non réinterrogées en 2010 ont ainsi été remplacées afin d'obtenir un effectif final de 60 adultes interrogés par IRIS. Finalement 1654 nouvelles personnes ont été interrogées pour la première fois lors de l'enquête de 2010.

g. Considérations éthiques

L'autorisation légale de l'étude de cohorte SIRS a été obtenue auprès de deux autorités françaises : le CCTIRS (Comité consultatif sur le traitement de l'information dans la recherche en santé) et la CNIL (Commission nationale de l'informatique et des libertés). Les participants ont donné leur consentement éclairé verbal. Le consentement écrit n'était pas nécessaire car cette enquête n'entrait pas dans la catégorie de la recherche biomédicale (telle que définie par la loi française).

2. Les variables de santé d'intérêt

a. Participation au dépistage du cancer du col de l'utérus

De la même manière que pour le dépistage du cancer du sein, deux groupes de femmes ont été constituées pour répondre à deux questions distinctes : celle de la participation vie entière et celle du retard au dépistage.

- Afin de répondre à la question de la non-participation vie entière au dépistage du cancer du col de l'utérus, les femmes répondaient à la question : « Avez-vous déjà eu un frottis du col de l'utérus ? ». Trois modalités de réponses étaient proposées aux femmes : oui/non / Ne sait pas. Toutes les femmes de plus de 25 ans non hystérectomisées ont été incluses pour les analyses.
- Pour évaluer le retard de participation, il était demandé à toutes les femmes sans antécédent d'hystérectomie ayant déjà eu un frottis du col de l'utérus et âgée de 25 à 65 ans, le délai depuis leur dernier frottis. Elles répondaient à la question : « A quand remonte votre dernier frottis ? ». Cinq modalités de réponse leur étaient alors proposées : - Moins de un an ; entre 1 et 2 ans (2 ans exclus) ; entre 2 et 3 ans (3 ans exclus) ; entre 3 et 4 ans (4 ans exclus) ; 4 ans et plus.

b. Dépression

La dépression a été étudiée par Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI). Il s'agit d'un entretien diagnostique court et structuré conçu de manière à permettre son utilisation par des enquêteurs non spécialisés. L'indice de dépression a été déterminé par un questionnaire de 10 questions pour mesurer l'apparition de troubles dépressifs majeurs au cours des deux semaines précédentes. En utilisant le score limite habituel et validé (quatre réponses positives sur dix questions), une variable binaire indiquant l'absence ou la présence d'une dépression a été créée. La validité interne et externe de cette variable binaire avait été démontrée dans la population française (Sheehan et al. 1998).

3. Les variables indépendantes

a. Caractéristiques individuelles

Tableau 1. Les caractéristiques individuelles des données de la cohorte SIRS

Caractéristiques	Modalités
sexe	Hommes, Femmes
âge	18-29 ans, 30- 44 ans, 45-59 ans, 60 et plus
situation de couple	Vit en couple, Ne vit pas en couple
L'emploi	Actif, Etudiant, Chômeur, Retraité, Inactif
isolement perçu	Oui/Non
nationalité	Français, Mixtes, Etrangers
niveau d'études	Aucun ou primaire, Secondaire, Supérieur
catégorie socio-professionnelle	Inactifs et n'a jamais travaillé/ professions intermédiaires/ ouvriers et employés, Artisans/ commerçants, Cadres et professions intellectuelles supérieures
statut d'occupation professionnelle	En emploi, Inactif, Au foyer, Etudiants/ apprentis/ retraité
revenu mensuel par unité de consommation	$\leq 1115,83$ euros, $1115,83$ euros et $1733,33$ euros, $1733,33$ euros et 2605 euros, ≥ 2605 euros
qualité de l'assurance maladie	Sécurité sociale standard + complémentaire santé, CMUc, Sécurité sociale seule ou aucune couverture sociale

b. Perceptions et représentations de son corps et du quartier de vie

Perception corporelle (positive ou négative) ; Entraide (une cohésion sociale dans le voisinage) ; Satisfaction (être satisfait de la situation de services et de propreté de son quartier) ; Réputation du quartier de résidence (mauvaise à bonne) ; Insécurité (se sent en insécurité dans son quartier) ; Mixité (se sent semblable à son voisin) ; Voisinage (fréquence régulière avec son voisin).

c. Caractéristiques biographiques

Avoir un handicap et une invalidité, Malade grave dans la famille, Tentative de suicide avant 18 ans, Avoir subi des abus sexuels pendant l'enfance, Avoir été en prison avant 18 ans, Etre présent lors des discutes familiales.

d. Caractéristiques contextuelles

Depuis l'origine, les enquêtes SIRS recueillent et géocodent les adresses de résidence des personnes; ce qui a permis de mener dès 2005 (pour la première fois en France), toute une série d'analyses multiniveaux qui conjuguent dans un même modèle des caractéristiques individuelles et des caractéristiques du quartier de résidence (Vallée et al. 2011). En 2010, les personnes interrogées ont également renseigné l'existence d'autres quartiers quotidiennement fréquentés : celui de leur travail et/ou de leurs études, et celui le plus fréquemment fréquenté en dehors du précédent et de leur quartier de résidence. Nous disposons ainsi de 3 quartiers géocodés par individu. L'objectif est d'investiguer, à travers plusieurs exemples, si les caractéristiques de ces 3 quartiers sont associées à des indicateurs de santé.

Pour chaque quartier fréquenté, 4 caractéristiques contextuelles socioéconomiques ont été systématiquement explorées :

- le taux de chômage,
- la proportion d'habitants ayant le Bac,
- la proportion d'étrangers,
- le revenu moyen des ménages du quartier par unité de consommation.

Chacune de ces 4 variables a été décomposée en tertiles (selon leur distribution respective dans l'ensemble des IRIS franciliens) afin de conserver suffisamment de puissance statistique.

Le choix des variables contextuelles a été effectué de deux façons ; d'une part, sur un critère d'ajustement des modèles. D'autre part, en ne retenant systématiquement que le revenu moyen des ménages.

La première option a utilisé le critère d'information d'Akaike (ou AIC en anglais). Son expression s'écrit :

$$AIC = - 2 * \log(L) + 2 * k$$

où k désigne le nombre de paramètres et

L désigne le maximum de la fonction de vraisemblance du modèle.

Ce critère repose donc sur un compromis entre la qualité de l'ajustement et la complexité du modèle, en pénalisant les modèles ayant un grand nombre de paramètres, ce qui limite les effets de sur-ajustement (augmenter le nombre de paramètres améliore nécessairement la qualité de l'ajustement).

Si l'on considère un ensemble de modèles candidats, le modèle choisi est celui qui aura la plus faible valeur d'AIC. Pour chaque variable de santé ou de recours aux soins étudiée, les caractéristiques contextuelles retenues dans les analyses sont celles correspondant aux modèles aux plus faibles AIC.

Pour pouvoir comparer les modèles entre eux, nous avons retenu systématiquement les mêmes variables contextuelles pour une dimension de santé donnée, à travers tous les modèles (celle dont l'AIC est le plus fréquemment le plus faible).

e. Scores (mobilité et diversité socio-économique)

Des études au niveau des territoires ont récemment associé des facteurs socio-économiques et environnementaux dans la cartographie d'indicateurs environnementaux. La définition d'impact cumulatif utilisée dans la littérature pour caractériser le cumul d'inégalité environnementale, socio-économique et sanitaire est large et recouvre différents niveaux de conceptualisation d'indicateurs et de combinaison des différentes dimensions. De ce fait, il n'existe pas d'approche méthodologique unique établie pour l'analyse des ITESS. Différentes approches ont cependant été développées (Freudenberg 2003; Jacobs et Goddard 2007; Rowena, Smith, et Goddard 2004): indices, score ou juste la variable « revenus ».

Score de mobilité

Les travaux préalablement conduits par Julie Vallée ont permis de développer un score que nous avons utilisé dans cette thèse.

Ce score a été évalué à partir des déclarations des répondants concernant l'emplacement de leurs activités domestiques et sociales habituelles. Dans l'enquête SIRS, on a demandé aux personnes où elles étaient habituellement pour: 1) faire leurs courses ; 2) utiliser des services (banque, bureau de poste); 3) faire une promenade; 4) rencontrer des amis; et 5) aller dans un restaurant ou un café. Trois réponses ont été proposées pour chacune de ces cinq activités : 1) principalement dans leur quartier résidentiel ; 2) principalement en dehors de leur quartier résidentiel ; et 3) à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de leur quartier résidentiel. Le quartier de résidence n'a pas été défini et ses limites ont été laissées à l'appréciation et à la perception de l'individu - ce que nous appelons ici le « quartier perçu ». Une mesure de l'espace d'activité a ensuite été créée : les activités dites exercées principalement dans le quartier se voient attribuer une valeur de 100%, tandis que celles réalisées «à la fois à l'intérieur et à l'extérieur du quartier» ou «principalement à l'extérieur du quartier» se voient attribuer une valeur de 50% ou 0%, respectivement. En additionnant ces valeurs et en divisant la somme par le nombre total d'activités signalées, nous avons obtenu un score individuel mesurant la concentration d'activités quotidiennes dans le quartier perçu. Les répondants ont ensuite été classés sur la base de ce score, qui allait de 0 (pour les personnes ayant déclaré effectuer chaque activité proposée principalement hors de leur quartier de résidence) à 1 (pour les personnes ayant indiqué effectuer chaque activité proposée principalement dans leur quartier de résidence). Les participants qui n'ont répondu à aucune des cinq activités proposées (n = 12) ont été exclus de l'analyse. Ce score a ensuite été utilisé comme indicateur indirect de l'exposition personnelle au quartier de résidence.

Pour analyser plus facilement les interactions entre niveaux, nous avons également décidé d'isoler les personnes ayant déclaré effectuer la grande majorité de leurs activités quotidiennes dans leur quartier de résidence supposé. Nous avons regroupé des personnes ayant un score supérieur ou égal à 0,8. Il s'agissait de ceux qui ont déclaré avoir exercé l'une des activités suivantes : (a) chaque activité dans leur quartier de résidence supposé, (b) une ou deux activités à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de leur quartier de résidence supposé, ou (c) une seule activité principalement à l'extérieur de leur quartier de résidence. Enfin, 520 des 3011 répondants (17,5%) ont ensuite été considérés comme disposant d'un espace d'activité limité de manière significative à leur quartier de résidence perçu, alors que 2 491 (82,5%) étaient considérés comme disposant d'un espace d'activité plus grand que leur quartier (Vallée et al., 2010).

Score de diversité socio-économique

Pour ce travail nous avons créé un nouveau score de diversité socio-économique qui permettait de pallier aux limites des modèles mobilisant les caractéristiques des quartiers fréquentés pris un par un. La limite majeure des modèles précédents résidait, en effet, dans leur capacité à produire des estimations uniquement sur des sous populations, en fonction du nombre de quartiers fréquentés. Cela signifie, par exemple, que les populations rapportant ou non un quartier de travail ou d'étude devaient être modélisées séparément. Au total, le nombre de modèles devenait trop important (et les résultats peu robustes) pour une interprétation aisée. De plus, dans la majorité des cas, quand on introduit dans les modèles d'autres quartiers que le quartier de résidence, c'est le quartier de soins (celui du médecin traitant) qui se « substitue » au quartier de résidence, sans que les mécanismes sous-jacents ne soient clairement élucidés. On peut néanmoins faire l'hypothèse que cette substitution était le résultat d'une autocorrélation spatiale entre ces deux quartiers et/ou d'une similitude de leur niveau socio-économique.

Nous avons donc imaginé une approche différente pour surmonter ces deux limites, en créant un score de diversité socioéconomique des quartiers fréquentés qui puisse être calculé pour chaque individu, quel que soit le nombre de quartiers fréquentés (de un seul - le quartier de résidence – pour les inactifs n'ayant rapporté ni médecin traitant ni d'autres quartiers quotidiennement fréquentés, à 4 : le nombre maximum de quartiers rapportés et décrits par les participants de l'étude). L'idée de ce score repose sur une accumulation des caractéristiques des quartiers fréquentés au quotidien qui pourrait avoir un effet sur la santé des individus. On se focalisera en particulier sur la situation des personnes dont les pratiques spatiales sont les plus ségréguées (si ce n'est relégué) dans les quartiers les plus pauvres.

Ce score a été construit à partir des tertiles de revenus moyens des ménages des quartiers, décrits précédemment. Nous avons cherché à isoler les personnes qui ne fréquentaient que des quartiers pauvres (dans l'ensemble des quartiers rapportés) par rapport aux autres : soit qui ne fréquentaient que des quartiers riches, ou que des quartiers moyens, ou un mélange des différents types. L'hypothèse sous-jacente est que la première situation correspond au maximum de relégation socio-spatiale : que ce soit pour habiter, travailler, consulter son médecin ou visiter un quartier le plus fréquemment fréquenté en dehors des 3 premiers, les individus ne fréquentent au quotidien que des quartiers pauvres pour résider, travailler, se soigner et socialiser.

Deux versions de ce score ont été calculées, respectivement en 3 et 4 catégories.

La première comprend les 3 catégories suivantes :

<i>Catégories</i>	<i>Caractéristiques</i>
1	Les individus qui ne fréquentent que des quartiers pauvres : appartenant au 1 ^{er} tertile de la distribution des revenus moyens des ménages par quartiers)
2	Les individus qui ne fréquentent que des quartiers riches : appartenant au 3 ^{ème} tertile
3	Au milieu, tous les autres : c'est-à-dire qui résident ou fréquentent à la fois des quartiers riches et pauvres (ou moyens).

La deuxième comprend les 4 catégories suivantes :

<i>Catégories</i>	<i>Caractéristiques</i>
1	1. Les individus qui ne fréquentent que des quartiers pauvres
2	2. Les individus qui ne fréquentent que des quartiers moyens
3	3. Les individus qui ne fréquentent que des quartiers riches
4	4. Tous les autres : c'est-à-dire qui résident ou fréquentent à la fois des quartiers riches, moyens et pauvres.

4. Analyses spatiales et statistiques (régression classique, multiniveaux, logiciels)

a. Analyses géographiques

Géocodage des quartiers fréquentés

En ce qui concerne le quartier de résidence, 100% des adresses de résidence des participants de SIRS ont été géocodées en longitude/latitude et regroupées par IRIS. Pour les analyses, le « quartier de résidence » comme tous les autres quartiers fréquentés (voir ci-dessous) a été défini comme la réunion de l'IRIS concerné et des IRIS adjacents, une réunion justifiée par plusieurs travaux précédents (Vallée et Chauvin 2012; Vallée et al. 2010).

En ce qui concerne le quartier de travail ou d'études, cette information ne concerne que 57,9% des personnes interrogées (données brutes, avant pondération), les autres n'étant ni actifs en emploi, ni étudiants. Chez les personnes concernées, 40% des lieux ont pu être géocodés à l'adresse exacte puis retranscrit à l'IRIS. Quand la rue sans autre information complémentaire était indiquée, le milieu de la rue a été retenu comme adresse du quartier. Quand seule une station de transport était indiquée (métro, RER ou trains), c'est son IRIS qui a été retenu. Bien entendu, la précision de cette localisation dépend de la densité de gares (elle est bien plus élevée à Paris intra-muros que dans les communes de banlieue adjacentes, puis diminue encore quand on s'éloigne vers l'extérieur des départements de la première couronne). Quand la ville était seulement indiquée, c'est le centroïde de la commune qui a été retenu comme adresse. D'une certaine façon, le « dézoomage » introduit pas la prise en compte de quartiers contenant plusieurs IRIS contigus permet de rattraper certaines approximations : par exemple, si le quartier de travail n'était pas réellement dans l'IRIS correspondant au milieu de la rue indiquée, la probabilité est plus importante qu'il soit réellement dans le quartier, plus large, centré sur le milieu de la rue. Enfin, dans les rares cas (n=3) où seul le département avait été indiqué, le centroïde de la préfecture de département a été retenu comme adresse pour être ensuite converti en IRIS. Pour les analyses, le « quartier de travail ou d'études » a été défini comme la réunion de l'IRIS ainsi attribué et des IRIS adjacents. La même démarche a été effectuée pour le « quartier » du médecin traitant -92,4% des personnes interrogées déclaraient en avoir un - et pour le « quartier » le plus fréquemment visité (en dehors des quartiers de résidence et de travail):

68,0% des participants déclarant en effet se rendre quotidiennement dans d'autres quartiers dont on demandait la localisation du plus fréquemment visité. La qualité et la précision du géocodage de ces 3 quartiers est résumée dans le tableau suivant (**Tableau 2**) : elles sont « parfaites », rappelons-le, pour les adresses et quartier de résidence. Chez les personnes concernées, moins de 1% des données sont manquantes.

Tableau 2. Précision de la géolocalisation des quartiers fréquentés (SIRS, 2010)

	N	Population totale (%)	Population concernée (%)
Quartier de travail ou			
adresse exacte	698	23.2	40.1
à la rue	530	17.6	30.5
à la station de transport	101	3.4	5.8
à la ville	396	13.2	22.8
au département	3	0.1	0.2
valeur manquante	12	0.4	0.7
non concerné	1266	42.1	-
Quartier du médecin traitant			
adresse exacte	822	27.3	29.6
à la rue	1417	47.1	51.0
à la station de transport	108	3.6	3.9
à la ville	422	14.0	15.2
au département	0	0.0	0.0
valeur manquante	9	0.3	0.3
non concerné	228	7.6	-
Quartier quotidiennement fréquenté			
adresse exacte	586	19.5	28.7
à la rue	156	5.2	7.6
à la station de transport	575	19.1	28.1
à la ville	671	22.3	32.8
au département	52	1.7	2.5
valeur manquante	5	0.2	0.2
non concerné	961	32.0	47.0

b. Analyses statistiques

Pondération - Selon l'objectif, l'étude des associations entre les variables indépendantes et les variables dépendantes prendront en compte soit les données pondérées, soit les données brutes. Les données pondérées ont été utilisées pour établir les statistiques descriptives afin de fournir des estimations représentatives et extrapolables à la population générale (Leon, Jauffret-Roustide, et Le Strat 2015). Toutes les analyses multivariées réalisées ont utilisé des données pondérées et en prenant en compte la stratégie d'échantillonnage à plusieurs degrés, c'est-à-dire la corrélation des observations (ici entre les individus) faites dans un même cluster (ici, l'IRIS) en corrigeant l'erreur des estimations de variances introduites par cet effet « grappe ».

Description de la population - La comparaison des prévalences et des moyennes a été réalisée à l'aide du test du chi-deux et du t-test. Pour les régressions logistiques, les rapports de cotes (OR) bruts ainsi que leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95%) sont présentés.

Modèles multivariés - Des modèles mixtes (ou « modèles multiniveaux ») ont été mis en œuvre afin d'estimer les éventuelles associations contextuelles, qui tiennent compte de la structure hiérarchique des données (caractéristiques individuelles au niveau 1, type d'îlot de résidence au niveau 2). En effet, un des points d'originalité de la cohorte SIRS réside, dans sa stratégie d'échantillonnage et dans son intérêt particulier pour les analyses contextuelles. Dans SIRS, les facteurs contextuels font principalement références à l'environnement géographique de résidence ; ils peuvent (ou pourraient) concerner le ménage, l'environnement de travail, le milieu scolaire, etc.

Les modèles multiniveaux sont utilisés lorsque l'on suppose que le contexte a une influence sur la modélisation du phénomène qui nous intéresse (mesuré, lui, de façon individuelle) et qu'on dispose de données structurées hiérarchiquement de façon appropriée. Dans ce cas, les modèles classiques sous-estiment l'écart-type des paramètres des effets contextuels (niveau 2) parce qu'ils ne tiennent pas compte de la violation de l'hypothèse d'indépendance des observations et négligent le fait qu'un même nombre d'observations fournit par conséquent moins d'informations. Les modèles multiniveaux, eux, s'accompagnent d'un risque de première espèce plus faible. De plus, les estimations obtenues par le modèle multiniveau sont plus stables.

Des modèles de régression logistique multiniveaux croisés ont été utilisés pour prendre en compte simultanément les 3 types de quartiers étudiés. En effet, les répondants évoluant dans différents quartiers, les données perdent leur nature hiérarchique simple.

Le fait de ne pas tenir compte de l'imbrication croisée d'individus et de quartiers peut fausser les estimations (Courgeau 2004; Goldstein 1994).

Stratégie d'analyse - Différentes étapes ont guidé la sélection de variables introduites dans nos analyses finales. Tout d'abord, les variables potentiellement associées à notre variable dépendante étudiée sont choisies dans une stratégie d'analyse ou identifiées à l'aide de la littérature. Cette présélection va être suivie d'une phase de tests univariés. Ainsi, les variables sont testées une à une et conservées quand leur degré de significativité est inférieur à 0,20. Certaines variables reconnues dans la littérature sont « forcées » dans le modèle comme variables d'ajustement et apparaîtront donc dans nos modèles même si les analyses univariées ne sont pas significatives. Il s'agira, par exemple, de l'âge, du revenu du ménage ou encore du niveau d'étude. Une procédure pas à pas descendante est ensuite réalisée afin de ne conserver dans le modèle que les variables d'ajustement et les variables contribuant significativement au modèle (Hosmer et Lemeshow 2000).

La modalité de référence choisie et les rapports de cotes ajustés (ORa) sur l'ensemble des variables introduites dans le modèle final sont présentés avec leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95%). Pour toutes les analyses, les valeurs de p associées à chacun des rapports de cotes correspondent à la signification du test de Wald à 1 degré de liberté réalisé pour chacun des coefficients indépendamment. Les valeurs de p globales correspondent à la signification des tests de Wald comparant le modèle contenant la variable avec celui l'excluant. Le risque d'erreur de première espèce choisi pour ces analyses est de 5 %.

L'ensemble des analyses a été effectué sur les logiciels r, arcgis, adobe illustrator. Pour décrire la distribution spatiale du dépistage tardif du cancer du col utérin et de la dépression dans les différents quartiers du Grand Paris, nous avons réalisé des cartographies réalisées via Arcgis 10. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées sous R (Bringé et Golaz 2017).

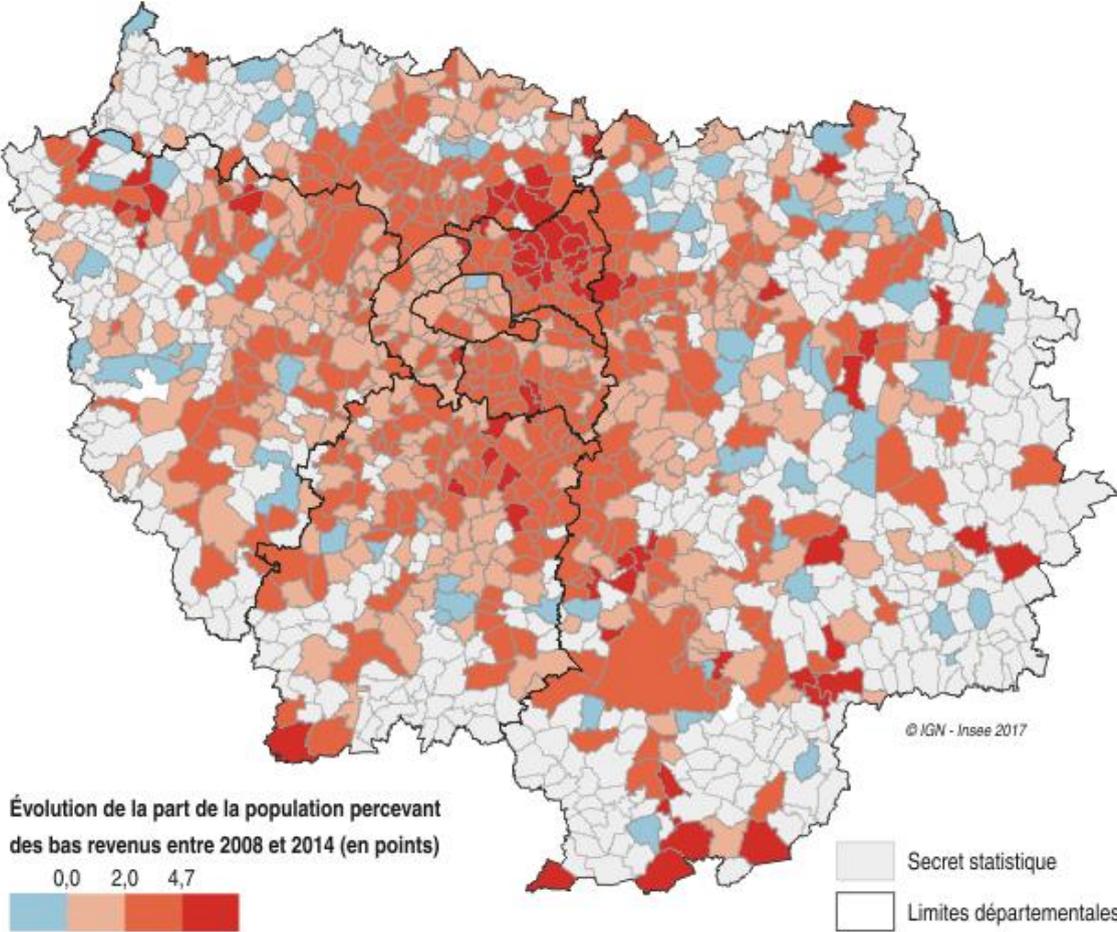
ZONE D'ETUDE : L'Île-de-France



L'Ile-de-France, première région économique du pays la plus riche mais aussi la plus inégalitaire.

L'Ile-de-France, la région capitale de la France, est la plus densément peuplée de France avec 12 millions d'habitants sur une superficie de 12.011 km². La région Ile-de-France reste le territoire français accueillant le plus de personnes venant de l'étranger soit 40 % des immigrés (Boussad, Couleaud, et Sagot 2017). L'Île de France est un territoire marqué par une ségrégation socio-spatiale forte, d'un point de vue résidentielle et à toutes les heures de la journée (Walthery et al. 2015). La ségrégation la plus forte y est observée aux deux extrêmes du gradient social : parmi les élites riches d'une part, et pour les catégories sociales les plus défavorisées d'autre part, reléguées dans les quartiers les plus défavorisés des banlieues au Nord-Est de Paris (Araya et al. 2007). Une étude de l'institut d'aménagement d'urbanisme d'Ile-de-France pointe les inégalités croissantes en région parisienne. Les écarts de richesse entre les habitants de Paris et ceux de la banlieue se sont creusés ces dernières années passant de 4,2% en 2008 à 24,7% en 2014 (**Carte 2**).

Carte 2. Évolution de la part de population aux bas revenus en Ile-de-France



En 2014, près d'un Francilien sur six est considéré comme pauvre (Insee et CTRAD 2017). Selon l'INSEE, un individu (ou un ménage) est considéré comme pauvre lorsqu'il vit au sein d'un ménage dont le niveau de vie est inférieur au seuil de pauvreté (mesurée de façon relative). En France, ce seuil de pauvreté correspond aux revenus mensuels inférieurs à 867 euros (seuil correspondant à 50% du niveau de vie médian) ou à 1041 euros (pour un seuil à 60%). L'Insee, comme Eurostat et les autres pays européens, mesurent la pauvreté monétaire de manière relative alors que d'autres pays (comme les États-Unis ou le Canada) ont une approche absolue.

Ce constat de pauvreté masque d'importantes disparités au sein de la région. Au nord-est de Paris et dans la plupart des quartiers prioritaires de la politique de la ville de Paris, plus d'un habitant sur quatre est pauvre tandis qu'à l'ouest de la capitale, la pauvreté concerne moins d'une personne sur vingt. Depuis 2008, la pauvreté a augmenté globalement dans la région d'Île de France, mais davantage dans les communes où elle était déjà fortement présente, accentuant encore les inégalités (**Carte 2**). La pauvreté s'est intensifiée dans les communes où le chômage, le nombre de locataires ou le nombre d'immigrés ont le plus progressé c'est-à-dire la pauvreté dans les territoires déjà exposés.

Au-delà des caractéristiques socio-économiques inégalement répartis dans la région, on note également de fortes disparités de l'offre de soins : environ 76% de la population francilienne vit dans un territoire déficitaire en offre de soins. La région concentre une forte densité de population (22% de l'effectif national) mais une offre de soins en baisse dont l'inégale répartition s'accroît (Observatoire des inégalités/Compas et Mutualité Française 2016). Les communes moins favorisées sont peu attractives pour les professionnels de santé, exerçant en libéral notamment :

- La Seine-Saint-Denis affiche le taux le plus faible avec 6,7 praticiens pour 10 000 habitants.
- Paris a le taux maximum de 12,1 pour 10 000.
- Une offre en médecins spécialistes libéraux quatre fois plus faible en Seine-Saint-Denis qu'à Paris.

Le cas de la Seine-Saint-Denis est emblématique : 93% des villes y sont déclarées déserts médicaux par l'ARS d'Île-de-France. Cette inégale répartition de l'offre a une répercussion importante sur l'accès et la consommation de soins. Cela montre combien il est important de s'intéresser aux populations vulnérables qui cumulent des risques d'exposition et AGIR pour un meilleur accès aux soins.

Dans notre étude, conduite à partir des données de la cohorte SIRS, nous nous sommes concentrés sur les illustrations d'un dépistage tardif du frottis et de la dépression comme des révélateurs des inégalités sociales existantes. L'actuelle crise sanitaire du COVID 19 a fait ressortir les inégalités qui étaient déjà décriées par des nombreux chercheurs depuis plusieurs années (Aïach et al. 1998; Salem, Rican, et Jouglà 2000; Leclerc et al. 2000; Aïach 2010; Haschar-Noé et Lang 2018). On note une forte surmortalité dans les zones qui cumulent déjà des défaveurs socio-économiques très élevées (FranceInfo 2020; Wadhwa et al. 2020).

PARTIE 1 :
DISTRIBUITION SPATIALES DES
MOBILITES

La définition des déplacements dans le contexte urbain est de plus en plus complexe (Larose 2011). Compte tenu de la variabilité et de la diversité des déplacements dans les villes, il est de plus en plus complexe de les étudier et de les mesurer. Un déplacement est souvent compris comme le fait de se rendre d'un point à un autre. La distance et la diversité des secteurs d'activités, notamment entre le domicile et le quartier de travail, poussent les individus à optimiser leurs déplacements en effectuant différentes tâches à la suite : faire un détour sur le chemin du travail pour déposer son enfant à l'école, profiter de sa pause-déjeuner pour faire des courses (Josset et Rallet 2017). Les différents déplacements urbains sont de plus en plus dépendants des uns des autres et se greffent principalement sur les trajets domicile-travail qui constituent la colonne vertébrale de notre mobilité (IVM, 2001). Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés à différentes formes de mobilités : résidentielle, médicale, professionnelle et quotidienne (Young et Nestle 2007; Ledikwe, Ello-Martin, et Rolls 2005).

Par conséquent, la mobilité quotidienne diffère d'un point de vue qualitatif plutôt que quantitatif. En effet, les plus attachés à leur quartier centrent leur mobilité quotidienne sur la consommation de biens alors que ceux dont l'attachement au quartier est à l'échelle de l'agglomération se déplacent essentiellement pour entretenir leur réseau de relation. En effet, résider dans tel quartier, donner rendez-vous à un ami dans tel café permet soit qu'il y ait congruence entre l'image associée au quartier fréquenté et l'image de soi, soit simplement de bénéficier de l'image du quartier. Par conséquent, l'attachement à un quartier ne nécessite pas forcément que ce quartier soit quotidiennement fréquenté, et la mobilité quotidienne peut alors devenir la conséquence d'un attachement à différents quartiers qui forment, rassemblés, l'identité spatiale de l'individu. La mobilité de la population peut aggraver l'existence d'inégalités sociales et impacter à son tour sur la santé et le recours aux soins (Hodgson et al. 2015; Thomson et al. 2018; Roustit et al. 2008; Grillo, Vallée, et Chauvin 2012; Vallée et Chauvin 2012).

Analyser l'individu dans son environnement résidentiel ainsi que dans son environnement professionnel permet de le situer dans son environnement physique et social. Il apparaît important de considérer ces environnements séparément car ils semblent potentiellement différents du quartier de résidence ; de plus, ils permettent aux individus un développement personnel et professionnel où plusieurs activités quotidiennes peuvent être menées. Malgré ce constat, peu d'études considèrent les multiples quartiers fréquentés au quotidien par les individus.

Il est donc important pour nous de montrer l'intérêt et l'importance de cette approche qui prend en compte les multiples contextes et évaluer son impact sur l'étude de la santé et des recours aux soins. Par exemple, Rolls et al ont montré que l'étude de l'influence de l'environnement de vie sur l'obésité repose, pour une très large majorité des études, sur la seule prise en compte des environnements résidentiels (Rolls, Roe, et Meengs 2007).

L'étude des expositions liées à l'environnement, en tant que milieu de vie pour les individus qui y vivent ou qui le fréquentent, implique de déterminer les caractéristiques de cet environnement susceptibles d'influencer ces individus ou ces groupes. En matière de santé, les expositions contextuelles peuvent agir, soit par la proximité des individus et leurs interactions entre eux (partage de normes, d'attitudes, d'informations et de comportements en matière de santé), soit par l'exposition à des facteurs physiques (pollution atmosphérique, bruit), soit par les opportunités proposées en matière de santé (urbanisme, espaces verts, équipements sportifs, services de santé).

Très peu d'études en France prennent en compte d'autres quartiers que le quartier de résidence. Il s'agit d'une limite que ce travail de recherche tentera tout particulièrement de surmonter en considérant au-delà des environnements résidentiels, les environnements professionnels et de loisirs.

1. Mobilités résidentielles

D'après Jean-Yves Authier, les changements de logements peuvent être étudiés selon deux approches : celles des mobilités résidentielles et celles des trajectoires résidentielles (Authier et al. 2010). Les trajectoires résidentielles concernent les positions résidentielles successivement occupées par un individu et la manière dont elles s'enchaînent et se redéfinissent au fil de son existence (Authier et al. 2010). La mobilité résidentielle se définit comme l'ensemble des déplacements d'un logement à un autre et dans le contexte de notre étude, d'un quartier à un autre depuis sa naissance jusqu'à sa résidence actuelle. Elle est considérée comme un changement physique et comme un changement social car le passage d'un quartier à un autre modifie les conditions de vie, les pratiques spatiales quotidiennes et les relations sociales dans la nouvelle résidence (Candy 2018). Dans cette étude, nous allons nous focaliser sur les mobilités résidentielles effectuées en Île-de-France.

Chaque année, un Français sur dix change de logement. La majeure partie des mobilités résidentielles sont des déménagements de proximité (c'est-à-dire dans la même commune ou dans le même département). Concernant ces déménagements, on note cependant une forte disparité entre les différents individus : globalement plus le niveau de diplôme est faible, moins on déménage loin (Observatoire des territoires, DATAR 2018).

Dans cette étude, nous allons nous focaliser sur les mobilités résidentielles effectuées dans le Grand Paris à partir des données de la cohorte SIRS. La distribution du temps passé dans son quartier de résidence est très variable dans cette étude. On observe une concentration d'individus dans leur quartier de résidence où ils résident depuis 20-50 ans, ce qui montre que les individus restent le plus longtemps possible dans leur quartier de résidence. On note par ailleurs des individus qui sont nouvellement arrivés (moins de 6 ans dans le quartier de résidence) sont au nombre de 120 en tout soit 4,3% dans la cohorte. Cependant, nous ignorons le profil d'individus qui restent le plus longtemps dans leur quartier de résidence. Les pages qui suivent montrent la description des profils des individus.

Nous pouvons observer un effet d'âge car les personnes nouvellement arrivées concernent 49% des individus âgés de moins de 30 ans (**Tableau 3**).

Tableau 3. Distribution de la durée de séjour dans le quartier de résidence en fonction de l'âge

Durée de séjour dans l'actuel quartier de résidence (%)			
Classe d'âge	0-6 ans	6- 10 ans	10 ans et plus
18 - 29 ans	48,7	43,2	15,1
30 - 44 ans	20,0	15,9	30,8
45 - 59 ans	15,4	18,2	29,0
60 et plus	14,9	18,2	25,0
DM	1,0	4,5	0,1

Dans le tableau 4, nous observons que les actifs avaient tendance à faire de courts séjours c'est-à-dire ne pas séjourner dans un même quartier au-delà des 10 ans. Les retraités ont tendance à rester plus longtemps dans leur quartier que les autres catégories, exceptés les actifs. Les actifs ont une mobilité résidentielle complexe car on peut les retrouver dans les différentes catégories des mobilités de notre étude (mobilité récente et ou ancienne) (**Tableau 4**).

Tableau 4. Distribution de la durée de séjour dans le quartier de résidence en fonction de la situation d'emploi

Emploi	Durée de séjour dans l'actuel quartier de résidence (%)		
	0-6 ans	6- 10 ans	10 ans et plus
Actifs	48,0	44,0	53,0
Etudiants	12,0	11,5	3,2
Chômeurs	13,0	9,7	6,4
Retraités	18,0	17,0	27,8
Inactifs	8,0	16,0	8,7
DM	1,0	1,8	0,9

Le tableau 5 représente la distribution des mobilités des individus en fonction de leurs revenus. Il montre que les individus avec un revenu élevé ont tendance à rester plus longtemps (ce qui s'explique qu'une part importante de ces individus est propriétaire de leur logement) (**Tableau 5**).

Tableau 5. Distribution de la durée de séjour dans le quartier de résidence en fonction des revenus individuels (en euro)

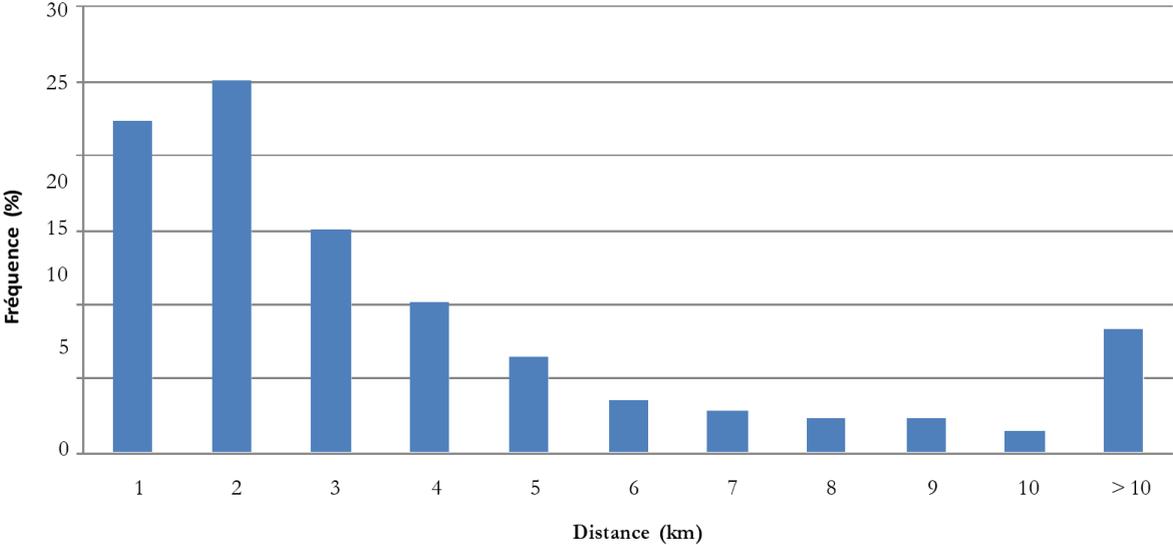
Durée de séjour dans l'actuel quartier de résidence (%)			
Revenus	0-6 ans	6- 10 ans	10 ans et plus
≤ 1111,8	34,9	32,3	26,1
1111,8 – 1733,3	32,5	34,4	23,6
1733,3 - 2605	19,6	23,0	24,0
≥ 2605	12,4	9,2	25,0
DM	0,6	1,1	1,3

2. Mobilités médicales

La mobilité pour des raisons médicales (ou se déplacer pour se faire soigner) a été largement documentée, ce qui a donné naissance au terme du « tourisme médical » (Hanefeld et al. 2014; Béland et Zarzeczny 2018). Le tourisme médical est un terme large et inclusif qui englobe un large éventail d'activités diverses (Hanefeld et al. 2014). Ce terme se définit comme la pratique de se déplacer dans une autre zone dans le but d'obtenir des soins de santé (Chasles s. d.). Bien que le tourisme médical soit loin d'être nouveau, l'évolution des flux de patients et la prise en compte croissante des problèmes éthiques, sociaux, économiques et politiques complexes rendent la situation plus complexe (Behrmann et Smith 2010; Connell 2015). Une partie de l'attention actuelle sur le tourisme médical concerne ses implications et les risques potentiels pour les patients individuels et les systèmes de soins.

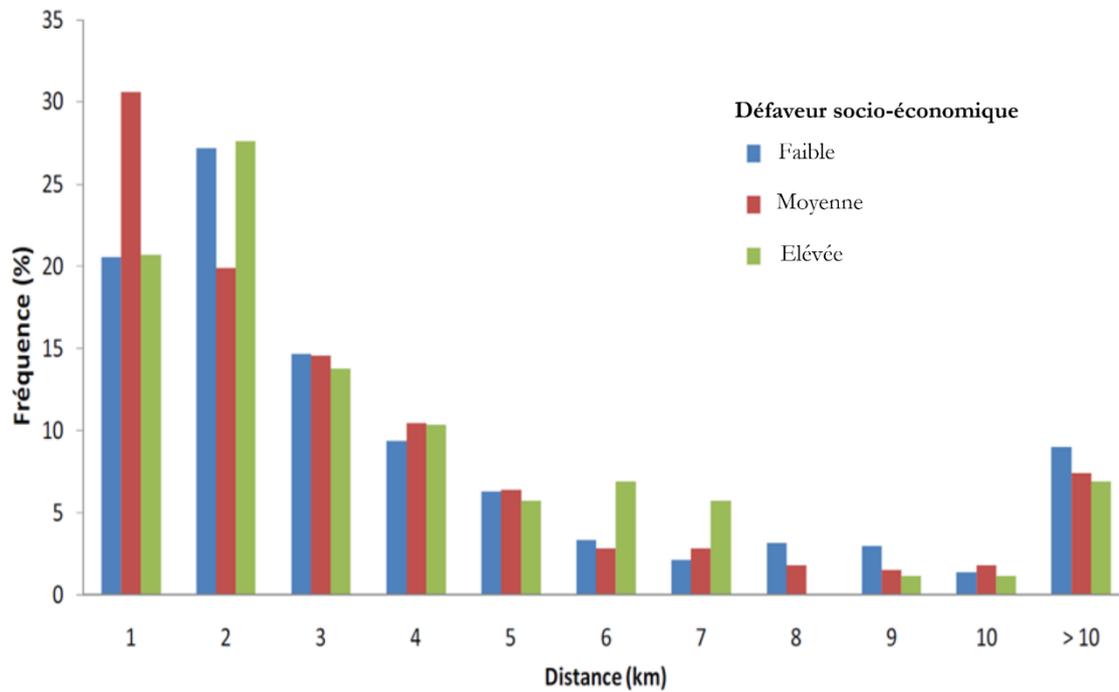
Dans cette étude, nous nous intéressons aux déplacements intra-urbains en Île-de-France. Les déplacements intercommunaux ne sont pas rares pour aller consulter son médecin traitant. Dans l'échantillon étudié dans SIRS, elle varie entre un 1km à plus de 10 km. On observe qu'une majorité des individus ont tendance à se soigner à proximité de leur quartier de résidence. En effet, les participants de SIRS consultent leur médecin traitant localisé à 3,9 km de leur domicile (distance entre centromères des quartiers respectifs, médiane = 2.1, étendue = [0.0 - 71.3]) mais, pour plus de 8% d'entre eux, cette distance dépasse 10 km (**Graphique 3**).

Graphique 3. Distribution de la distance entre le quartier de résidence et le quartier du médecin traitant (SIRS, 2010, N=2768)



Le **Graphique 4** met en évidence que les habitants des quartiers les plus aisés (niveau de défaveur socio-économique faible) parcourent une distance supérieure en moyenne.

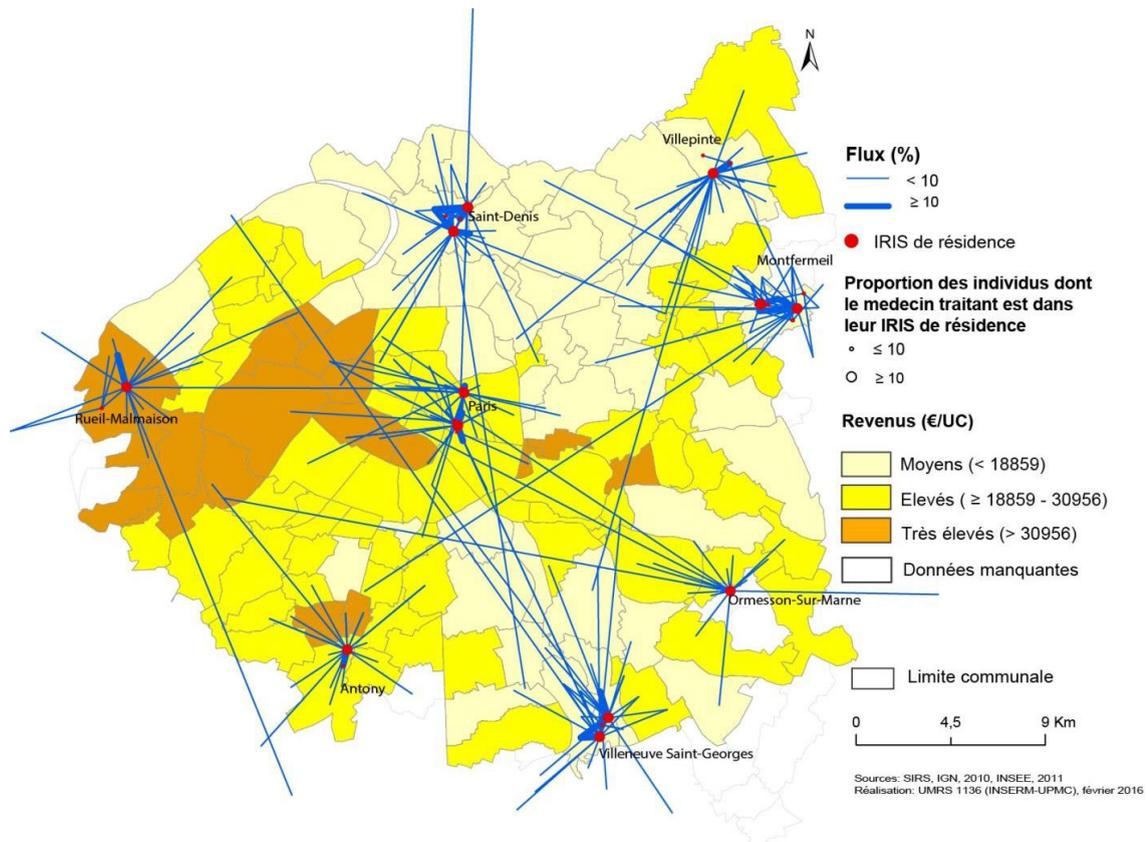
Graphique 4. Distribution de la distance entre le quartier de résidence et le quartier du médecin traitant en fonction de la défaveur socio-économique du quartier de résidence (SIRS, 2010, N=2768).



Pour 24,8% des individus, la distance entre leur quartier de résidence et leur quartier du médecin traitant est d'ailleurs supérieure à celle entre leur quartier de résidence et leur quartier de travail (chapitre suivant).

Nous représentons ci-dessous les flux observés de 12 quartiers sur les 50 quartiers de la cohorte SIRS (situés dans 8 villes) pour montrer un exemple de diversité des destinations, avec des déplacements volontiers intercommunaux et parfois très éloignés du quartier de résidence, voire à l'autre bout de l'agglomération du Grand Paris (**Carte 3**).

Carte 3. Trajectoires spatiales du quartier de résidence au quartier du médecin traitant : exemple de quelques quartiers de SIRS dans 8 villes différentes du Grand Paris, SIRS, 2010



Légende

Les traits se rapportent à la proportion de mobilité des individus.

Les points concernent quelques individus de la cohorte SIRS et leur taille dépend de la proportion d'individus dont le quartier de travail se situe dans le quartier de résidence.

La couleur représente la répartition des revenus dans les différents quartiers de la région parisienne.

Le tableau suivant met en évidence que le département de résidence est le même que celui du médecin traitant déclaré dans plus de 85% (**Tableau 6**).

Tableau 6. Répartition des répondants en fonction du département de résidence au département du médecin traitant (SIRS, 2010).

	Département du médecin traitant								Total
	75	92	93	94	77	78	91	95	
Département de résidence									
Paris-75 (n=680)	93,8	1,5	2,2	1,0	0,3	0,1	0,4	0,6	100%
Hauts-de-Seine-92 (n=494)	4,3	89,7	0,8	2,0	0,2	0,2	2,0	0,8	100%
Seine-Saint-Denis-93 (n=1053)	6,0	0,8	87,2	3,2	1,2	1,4			100%
Val-de-Marne-94 (n=484)	8,1	1,2	0,6	86,8	0,4	0,8	0,2	1,9	100%

Pour être plus précis, la majorité des participants de SIRS consultent leur médecin traitant dans un quartier du même type socio-économique que celui de leur quartier de résidence. Si on ne prend pas en compte les personnes non concernées (qui n'ont pas de médecin traitant ou régulier), 72,7% des individus consultent dans un quartier de même classe socio-économique que leur quartier de résidence ; ce qui est considéré comme une concordance modérée d'après le coefficient de Kappa (Coefficient Kappa de concordance = 0,54, IC95% = [0,51-0,57]).

Le **Tableau 7** montre que 26,1% des résidents des quartiers pauvres consultent leur médecin traitant dans un quartier plus favorisé. Il est exceptionnel, à l'inverse, que les habitants des quartiers riches consultent dans des quartiers pauvres (1 seul cas).

Tableau 7. Défauteur socio-économique du quartier du médecin traitant en fonction de celle du quartier de résidence (SIRS, 2010).

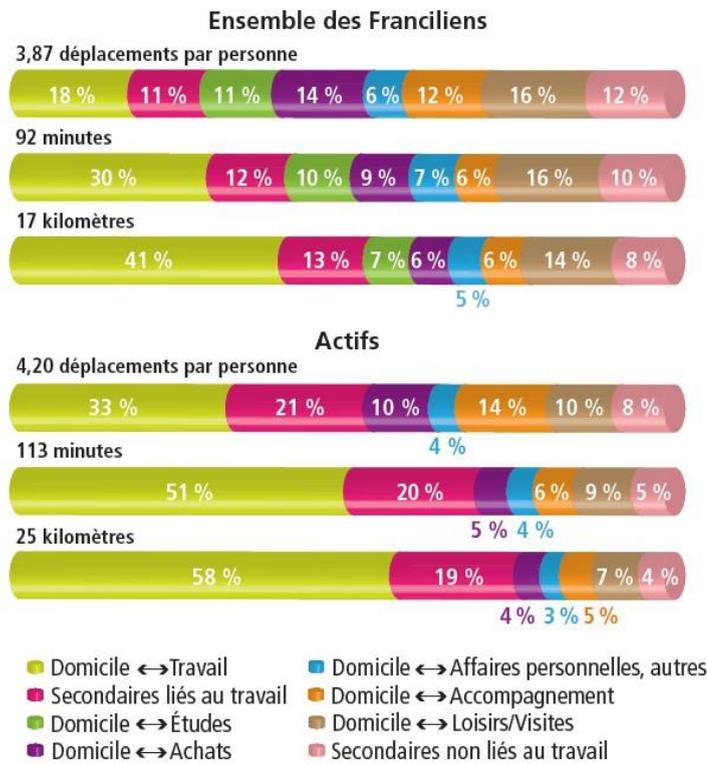
Défauteur		Défauteur du quartier du médecin traitant		
		nc ¹	élevée	moyenne
Du quartier de résidence				
élevée (n=1422)	11	61,5	24,3	1,8
moyenne (n=1023)	7,9	10,8	71,5	9,9
faible (n=268)	9	0,4	28,4	62,3
Total (n=2713)	10,3	36,3	42,5	10,8

¹nc : non concerné car le nombre de ménages est insuffisant pour que la donnée soit disponible à l'échelle de l'IRIS (ex : IRIS d'activité tertiaire).

3. Mobilités professionnelles : quartier de travail ou d'études

L'Enquête globale des transports (EGT) en Ile-de-France de 2013 estime que seulement 29 % des déplacements sont motivés par des activités professionnelles (L'Institut Paris 2013). Ceux-ci représentent toutefois 42 % du temps que les Franciliens consacrent à leurs déplacements et 54 % des distances qu'ils parcourent quotidiennement en semaine. Bien entendu, pour les actifs, ces proportions sont encore plus élevées. Ces derniers consacrent plus de la moitié (54 %) de leurs déplacements au travail, y investissent plus de 70 % de leur budget-temps de déplacement quotidien et le travail représente plus des trois-quarts des distances qu'ils parcourent un jour de semaine (**Figure 3**)

Figure 3. Mobilité, portée et durée des déplacements pour un jour de semaine (EGT, 2013).



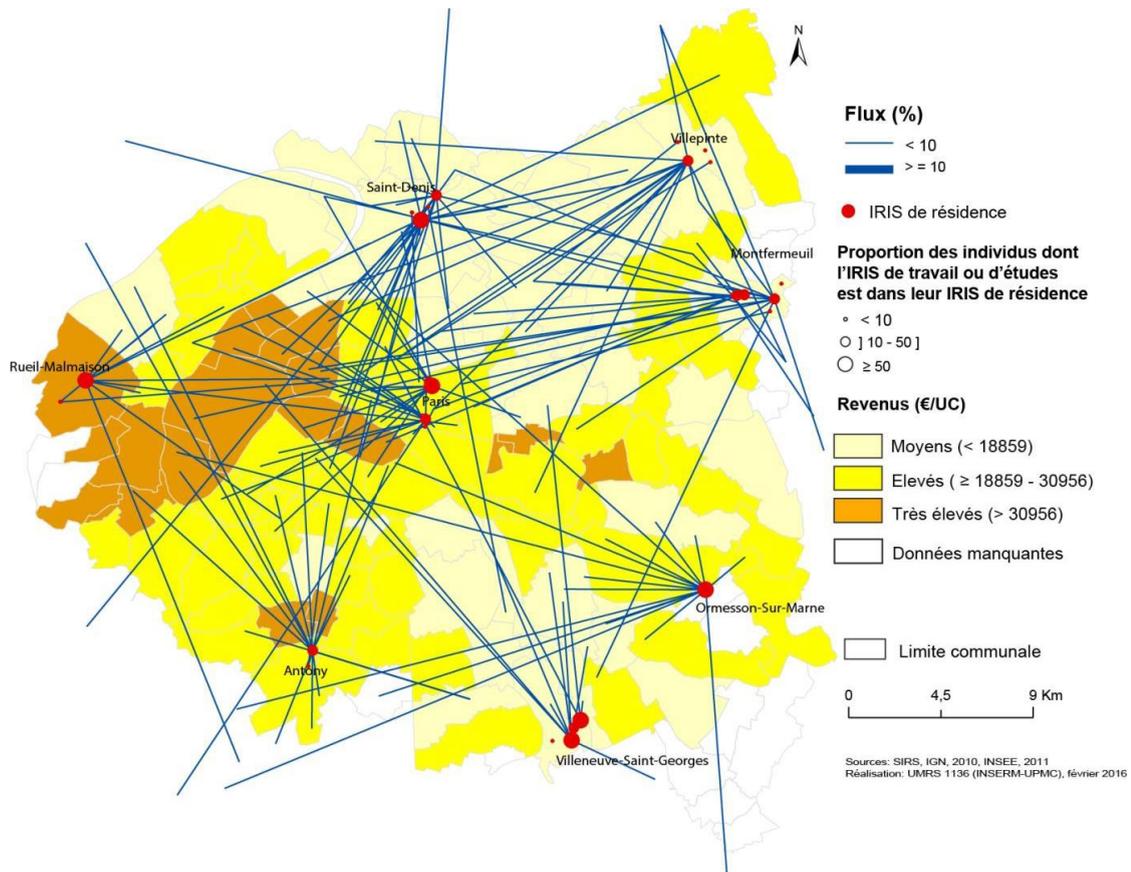
(Repris de : La mobilité en Ile-de-France. Enquête globale des transports, n°17, janvier 2013, STIF-DRIEA).

Une étude sur l'accès aux services de santé portant sur un échantillon non représentatif de 7300 franciliens âgés de 30 à 79 ans consultant des Centres d'examen de santé (les participants de la cohorte RECORD) a montré que seuls 11% des participants présentaient un recours aux médecins regroupés autour de leur quartier de travail (Cohorte Record s. d.). Pour autant, de tels recours autour du quartier de travail semblaient plus fréquents chez les femmes, les Professions et Catégories Socio-professionnelles (PCS) les plus basses et les personnes habitant en banlieue et travaillant à Paris.

Les déplacements domicile-travail (ou domicile-quartier d'études pour les étudiants) sont conséquents en Ile-de-France. Sur la **Carte 4** on peut observer que les actifs en emploi et les étudiants de SIRS parcourent en moyenne 7,1 km entre leur domicile et leur travail (distance entre centromères des quartiers respectifs, médiane = 5,5, étendue = [0,0 – 52,6], la valeur 0 indiquant les personnes travaillant dans leur quartier de résidence ou à leur domicile). Un quart des personnes réalisent plus de 10 km pour rejoindre leur quartier de travail ou d'étude.

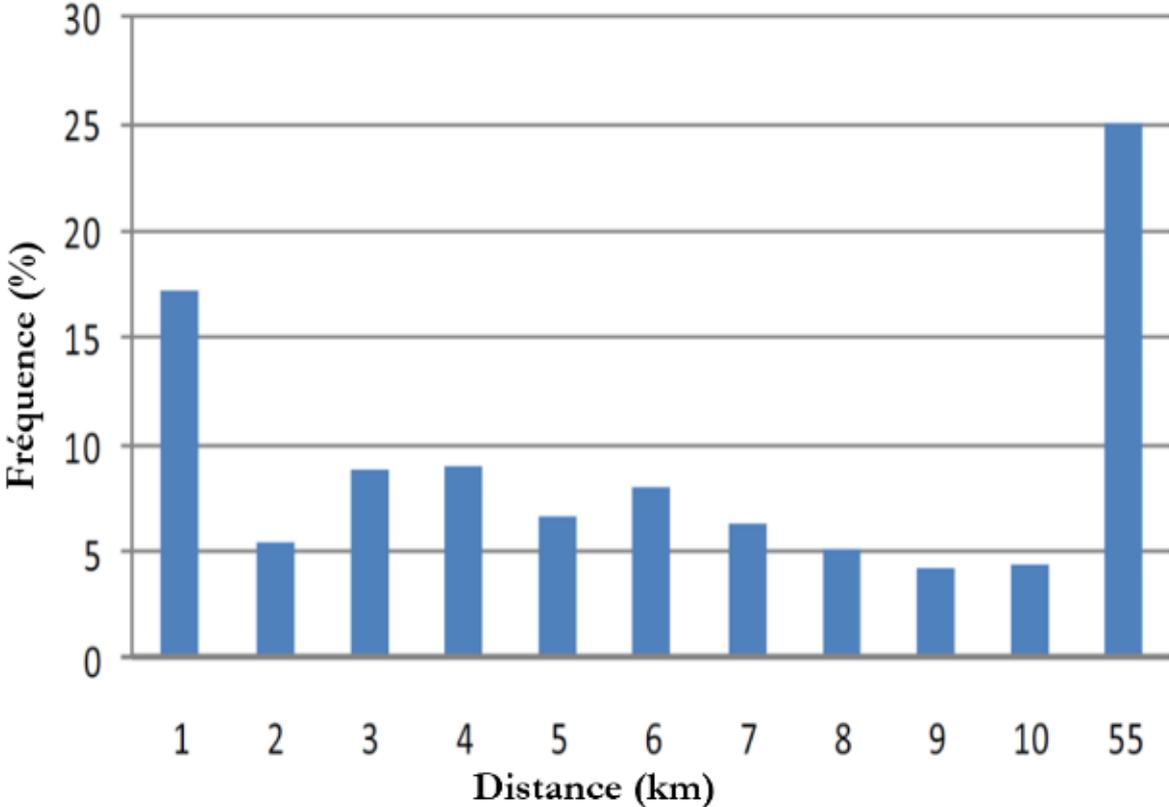
A contrario, 77,9% des actifs en emploi ou des étudiants de SIRS travaillent ou étudient dans la commune (ou l'arrondissement parisien) de résidence.

Carte 4. Trajectoires spatiales depuis le quartier de résidence vers le quartier de travail ou d'études : exemple de quelques quartiers de SIRS dans 8 villes différentes du Grand Paris (SIRS, 2010).



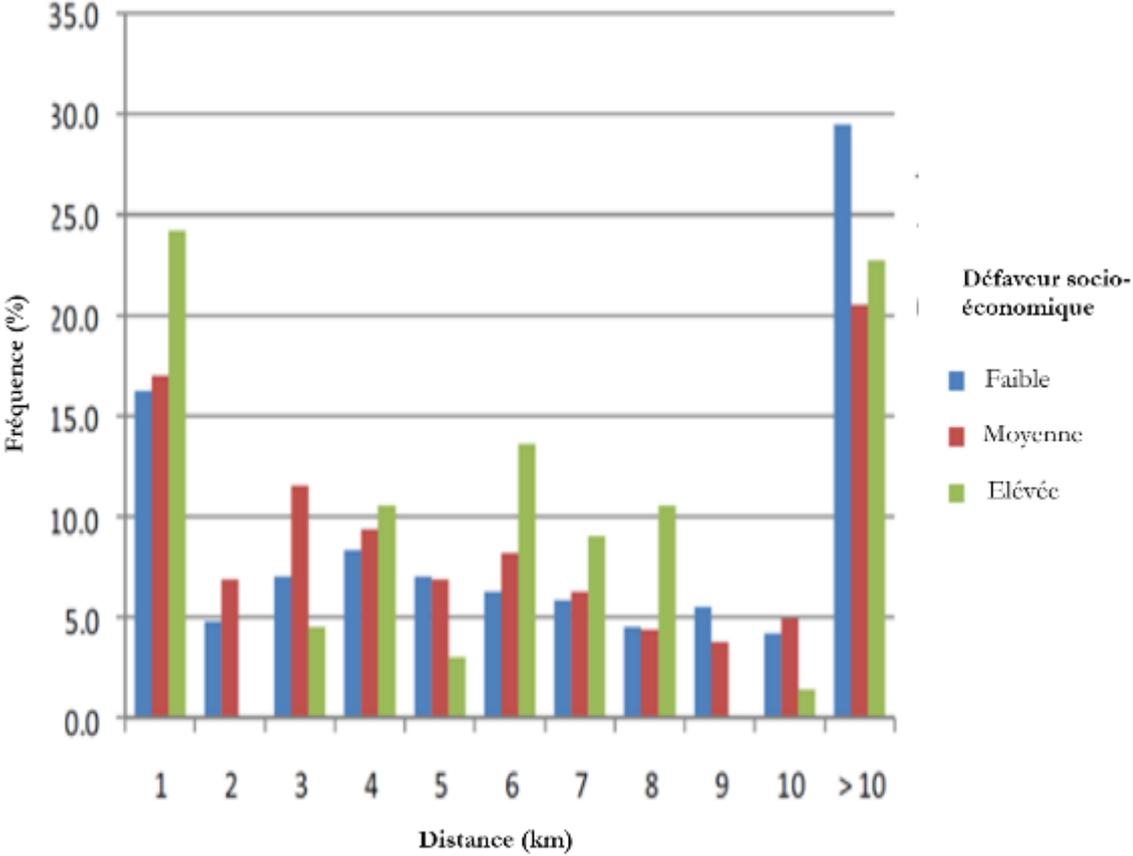
Dans le **Graphique 5** on peut observer que les individus des quartiers les plus riches travaillent plus près de leur domicile que ceux des autres quartiers. A l'inverse, donc, les habitants actifs en emploi des quartiers les plus défavorisés parcourent des distances plus élevées.

Graphique 5. Distribution de la distance entre le quartier de résidence et le quartier de travail ou d'étude (SIRS, 2010, N=1720).



Sur les 4 départements couverts par SIRS, c'est en Seine Saint-Denis que les actifs ou les étudiants travaillent le plus souvent en dehors de leur département de résidence (28,5%, dont plus de la moitié dans Paris) alors que 86,7% des Parisiens intra-muros travaillent dans Paris et 7,9% dans les Hauts de Seine (**Graphique 6**).

Graphique 6. Distribution de la distance entre le type de quartier de résidence et le quartier du travail ou d'études en fonction de la défaveur socio-économique du quartier de résidence (SIRS, 2010, N=1720).



Le **Tableau 8** montre qu'une majorité des participants qui travaillent ou étudient le font dans un quartier du même type socio-économique que celui de leur quartier de résidence. Seulement un quart des actifs en emploi ou des étudiants habitant dans un quartier pauvre travaillent ou étudient dans un quartier moyen, riche, ou non classé (d'activité). A l'inverse, seuls 2,1% des personnes concernées habitant dans un quartier riche travaillent ou étudient dans un quartier pauvre.

Si on ne prend pas en compte les quartiers non classés, 83,0% des individus concernés travaillent ou étudient dans un quartier du même type que leur quartier de résidence (ce qui renvoie à une homogénéité plus grande encore que celle observée pour les médecins traitants). Ceci est considéré comme une « bonne » concordance (coefficient Kappa de concordance = 0,71, IC95% = [0,68-0,74]) et, de fait, un indicateur supplémentaire de la ségrégation socio-spatiale du Grand Paris.

1

Tableau 8. Département de travail ou d'études en fonction du département de résidence (SIRS, 2010).

	Département de travail ou d'étude								Total
	75	92	93	94	77	78	91	95	
Département de résidence									
Paris-75 (n=680)	86,7	7,9	1,6	1,1	0,5	1,1	0,9	0,2	100%
Hauts-de-Seine-92 (n=494)	10,0	78,5	2,1	3,5	0,3	3,5	1,7	0,3	100%
Seine-Saint-Denis-93 (n=1053)	17,0	3,7	71,5	2,2	2,0	0,5	0,5	2,6	100%
Val-de-Marne-94 (n=484)	12,4	4,0	2,6	78,3	0,6		1,4	0,6	100%

On notera que ce sont ces quartiers de travail ou d'études qui sont le plus souvent inclassables par leur niveau de revenus moyens puisque ce sont souvent des quartiers d'activité (**Tableau 9**). Le type socioéconomique de ces quartiers d'activité pourrait être (mieux) approché, dans de futurs travaux, soit par le type d'activité prédominant qui y est exercé (par exemple à partir du répertoire géolocalisé des activités marchandes et industrielles), soit par le profil socioéconomique des personnes qui s'y rendent (par les enquêtes transport).

Tableau 9. Distribution de la défaveur socio-économique du quartier de travail ou d'étude en fonction de celle du quartier de résidence (SIRS, 2010).

Défaveur du quartier de résidence	nc ¹	Défaveur socio-économique du travail ou d'études		
		faible	moyenne	élevée
faible (n=869)	27,6	44,3	19,3	8,7
moyenne (n=714)	28	14,3	49,3	8,4
élevée (n=140)	21,4	2,1	34,3	42,1
Total (n=1723)	27,3	28,4	33	11,3

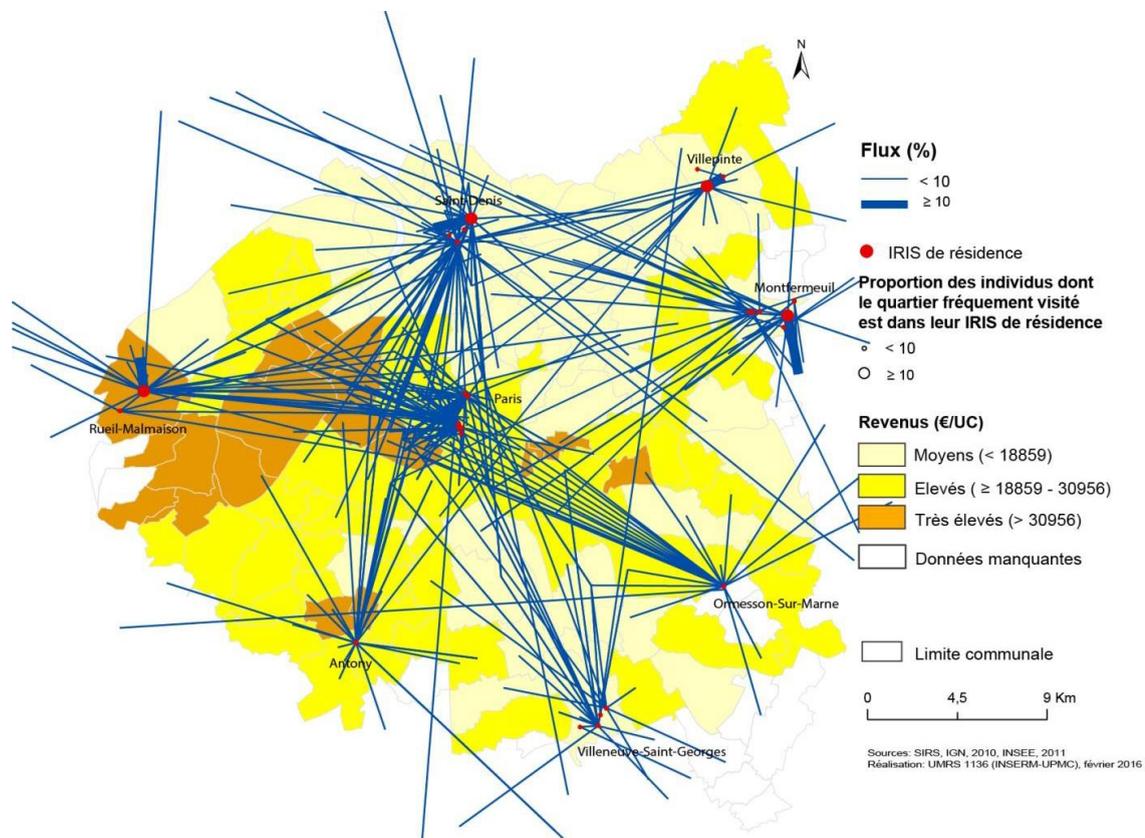
¹ nombre de ménages insuffisant pour que la donnée soit disponible (ex : IRIS d'activité tertiaire).

4. Mobilités quotidiennes : espaces d'activité des individus

La prise en compte de la mobilité quotidienne est en effet une notion incontournable dans la recherche des effets contextuels sur la santé. D'origine sociologique, renvoyant aux mouvements des individus dans l'espace social, ce terme est utilisé par extension dans une acception géographique comme « l'ensemble des manifestations liées au mouvement des réalités sociales (hommes, objets matériels et immatériels) dans l'espace » (Lévy, Lussault, et Collectif 2013). La mobilité est une notion incontournable des sociétés contemporaines dans la mesure où elle se trouve érigée au rang de principe social organisateur (Bourdin 2005), symbole de modernité (Urry 1999; Cresswell et Timothy 2006). Appliquée aux individus, elle est déclinée en types, selon les temporalités et les distances parcourues : mobilité résidentielle, mobilité de voyage, mobilité quotidienne (Kaufmann 2000). Cette dernière se définit par un rythme journalier, une récursivité des activités marquées par les habitudes (Kaufmann et Guidez 1998), et des distances euclidiennes de déplacement de 80 kilomètres au maximum. L'intérêt des travaux récents sur cette notion est de l'organiser en un système dont les déterminants articulent un échelon individuel, entre choix et contraintes, un échelon socio-économique global, et un échelon intermédiaire, où la mobilité quotidienne constitue l'incarnation sur un territoire des modes de vie et de programmes d'activités (Kaufmann 2000; Massot et Orfeuël 2005). Le système construit autour de la notion de mobilité quotidienne peut offrir un cadre d'analyse prospectif dans la mesure où il propose une construction théorique qui inclut l'ensemble des facteurs à même d'influencer les évolutions d'usage des transports. Dans la vague SIRS 2010, les personnes étaient interrogées sur le quartier le plus fréquemment visité en plus de leur quartier de résidence et leur quartier de travail ou d'études. Au total 1987, soit 65,7% du nombre total de participants, ont désigné un quartier quotidiennement fréquenté. A partir du nom des rues ou des stations de transport en commun cités par les personnes, ce quartier a pu être géolocalisé à l'IRIS dans 57% des cas. La raison principale pour fréquenter ce quartier était, dans l'ordre décroissant : pour voir la famille/amis/proches, pour se promener ou faire des activités de loisirs/culturelles/sportives, pour faire des courses, pour consulter un médecin ou un professionnel de santé, pour des raisons professionnelles, résidence secondaire/autre logement/vacances, pour accompagner quelqu'un, pour une pratique religieuse, pour une association/bénévolat/activité militaire.

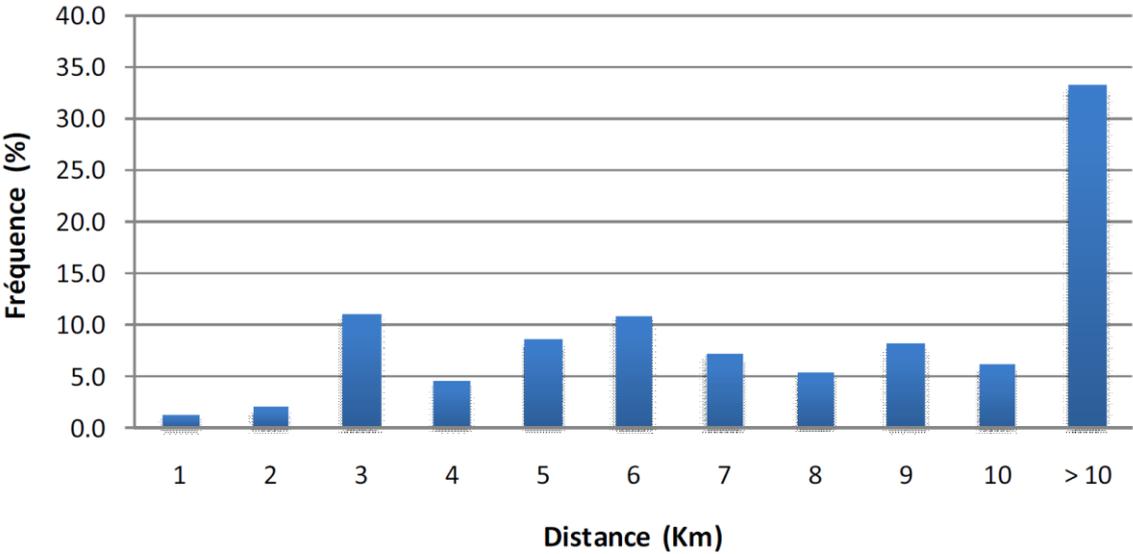
Ce quartier quotidiennement fréquenté était situé en moyenne à 7,2 km du quartier de résidence (distance entre centromères des quartiers respectifs, médiane = 5 km, étendue = [0,0 – 74,6]). Plus de 1600 quartiers de destination sont listés pour ce type de quartiers quotidiennement fréquentés (**Carte 5**).

Carte 5. Trajectoires spatiales du quartier de résidence au quartier quotidiennement fréquenté: exemple de quelques quartiers de SIRS dans 8 villes différentes du Grand Paris (SIRS, 2010).



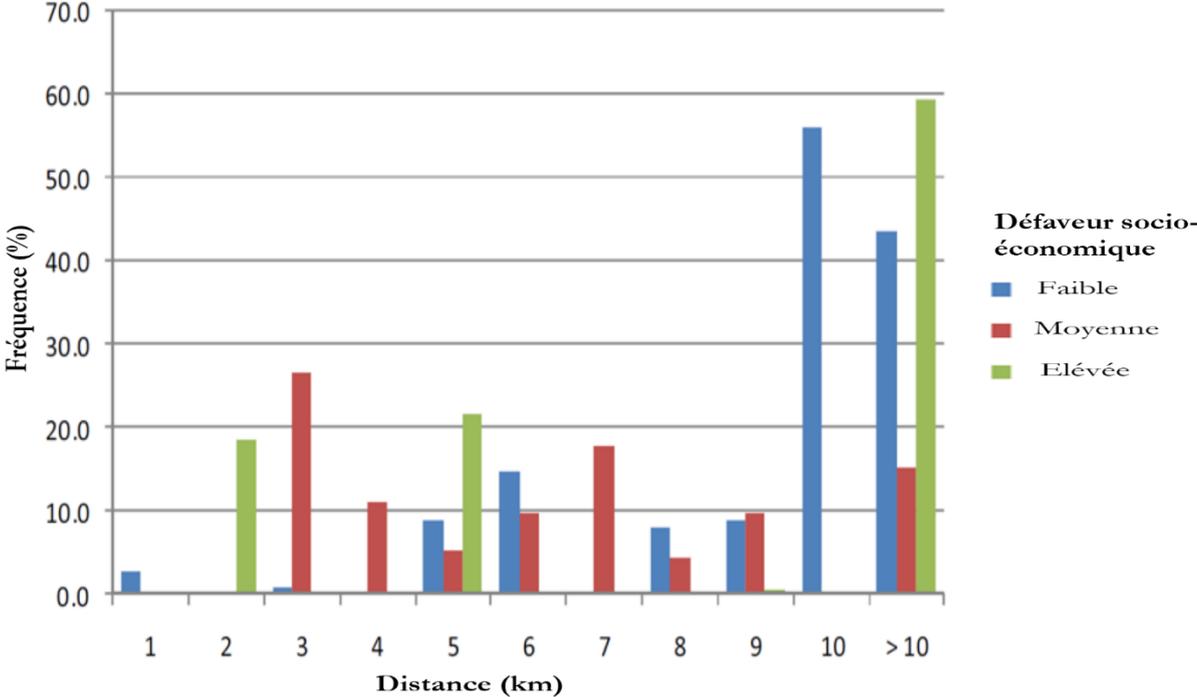
Le **Graphique 7** montre la distribution entre le quartier de résidence et le quartier quotidiennement fréquenté. Ces quartiers sont en moyenne plus éloignés du quartier de résidence que ceux où les participants consultent, travaillent ou étudient. Par exemple, 39% des participants SIRS se déplacent de 10 km ou plus de leur quartier de résidence.

Graphique 7. Distribution de la distance entre le quartier de résidence et le quartier quotidiennement fréquenté (SIRS, 2010, N=1987).



Dans le **Graphique 8**, on peut observer que les habitants des quartiers les plus riches fréquentent le plus souvent que les habitants des autres quartiers les plus éloignés de leur domicile (plus de 10 km). Ce sont les habitants des quartiers intermédiaires qui parcourent les distances les plus courtes en moyenne (tandis que 56% des habitants des quartiers les plus pauvres parcourent 10 km pour se rendre dans ce quartier quotidiennement fréquenté).

Graphique 8. Distribution de la distance entre le type de quartier de résidence et le quartier quotidiennement fréquenté (SIRS, 2010, N=1882)



Le **Tableau 10** montre que les Parisiens fréquentent très majoritairement des quartiers parisiens. A l'inverse, des quartiers parisiens sont les destinations les plus fréquentes des habitants des autres départements. Seuls les habitants des Hauts-de-Seine se rendent fréquemment dans la seconde couronne de départements (en l'occurrence les Yvelines le plus souvent).

Tableau 10. Distribution du type de quartier quotidiennement fréquenté en fonction du type de quartier de résidence (n = 1882).

	Département du quartier quotidiennement fréquenté							
	75	92	93	94	77	78	91	95
Département de résidence								
Paris (n=442)	85,8	5,2	2,0	3,3	0,6	1,5	0,6	1,1
Hauts-de-Seine (n=289)	40,3	39,7	1,4	2,0	1,4	10,7	1,7	2,8
Seine-Saint-Denis (n=642)	38,6	3,1	41,4	4,1	5,8	0,7	1,2	5,2
Val-de-Marne (n=346)	50,2	2,3	2,7	35,1	3,0	1,0	4,0	1,7

En revanche dans le **Tableau 11** on voit que le type des quartiers quotidiennement fréquentés est assez mélangé. Si un tiers des habitants des quartiers les plus pauvres fréquentent des quartiers pauvres et seulement moins de 10% des quartiers riches, 2/3 des habitants des quartiers riches fréquentent des quartiers plus modestes.

Tableau 11. Distribution de la défaveur socio-économique du quartier quotidiennement fréquenté en fonction de celle du quartier de résidence (n = 1882).

Défaveur socio-économique	nc¹	Défaveur socio-économique		
		faible	moyen	élevée
faible (n=869)	13,9	33,2	43,4	9,5
moyenne (n=714)	17,7	12,1	46,2	24,1
élevée (n=140)	21,5	5,5	42	31

¹nombre de ménages insuffisant pour que la donnée soit disponible (ex : IRIS d'activité tertiaire).

PARTIE 2 : RECOURS AUX SOINS : Le dépistage tardif du cancer du col utérin dans le Grand Paris³.

³ TRAORE M., VALLEE J., CHAUVIN P. Risk of late cervical cancer screening according to prosperity and medical density in daily frequented neighborhoods in Greater Paris. *International Journal of Health Geographics*, 2020 19, 18.
<https://doi.org/10.1186/s12942-020-00212-6>

Résumé

Les caractéristiques sociales et physiques des quartiers quotidiennement fréquentés ont suscité un grand intérêt pour l'analyse des inégalités socio-territoriales en matière de santé et de soins. L'objectif du présent document est d'estimer et de discuter le rôle des facteurs individuels et contextuels sur la participation aux activités de soins préventifs (dépistage par frottis) dans la région métropolitaine de Paris, en se concentrant sur les caractéristiques des quartiers visités quotidiennement en termes de densités médicales et de privation sociale.

L'étude a porté sur 1817 femmes ayant participé à l'enquête SIRS réalisée en 2010. Les participantes pouvaient indiquer trois quartiers qu'elles fréquentent quotidiennement (résidence, travail/études et le prochain quartier quotidiennement fréquenté). Deux "scores d'exposition cumulée" ont été calculés à partir des revenus des ménages et des densités médicales (médecins généralistes et gynécologues) dans ces quartiers. Des modèles de régression logistique à plusieurs niveaux ont été utilisés pour mesurer l'association entre le dépistage tardif du cancer du col de l'utérus (> 3 ans) et les caractéristiques des quartiers quotidiennement (résidence, travail ou études, visite).

Un quart des femmes ont déclaré ne pas avoir subi de frottis au cours des trois années précédentes. Le test de dépistage tardif s'est avéré plus fréquent chez les femmes jeunes et âgées, chez les femmes célibataires, les étrangères et les femmes ayant un faible niveau d'éducation et un espace d'activité limité. Après ajustement en fonction des caractéristiques individuelles, une association significative entre les scores d'exposition cumulée et le risque d'un frottis tardif a été constatée : les femmes qui étaient exposées à un faible dénuement social et à une faible densité médicale dans les quartiers qu'elles fréquentent quotidiennement présentaient un risque significativement plus élevé de dépistage tardif du cancer du col de l'utérus que leurs homologues.

Pour une meilleure compréhension des inégalités sociales et territoriales en matière de soins de santé, il est nécessaire de prendre en compte des multiples quartiers des individus. Le score d'exposition cumulée peut constituer une approche innovante pour analyser les effets contextuels des quartiers fréquentés quotidiennement plutôt que de se concentrer sur le seul quartier résidentiel.

Introduction

De nombreuses études ont montré comment les attributs des zones, principalement en termes de zones résidentielles, affectent différents indicateurs et ressources de santé (Diez Roux et Mair 2010). Certains chercheurs ont souligné les limites de ne pas tenir compte des zones non résidentielles et de leur exposition à de multiples espaces. Récemment, des études ont montré l'intérêt de considérer les zones non résidentielles pour éviter le "piège local" (Cummins 2007) en prenant en compte leur mobilité quotidienne. En outre, la mobilité quotidienne des résidents est de plus en plus prise en compte dans l'aménagement urbain afin d'identifier les besoins en transports publics et autres équipements et services publics, mais moins souvent pour comprendre les inégalités en matière de santé. La prise en compte des espaces multiples visités quotidiennement suscite un intérêt croissant pour l'analyse des inégalités socio-territoriales en matière de santé et de soins de santé, compte tenu de la forte mobilité quotidienne en milieu urbain et de la disponibilité croissante de données sur la mobilité (Chaix 2009; Jones et Pebley 2014; Shareck, Kestens, et Frohlich 2014; Vallée 2017).

En région parisienne, une forte ségrégation socio-spatiale est observée tout au long de la journée : les indices de ségrégation les plus forts ont été relevés pour les catégories sociales les plus élevées quel que soit le moment de la journée (Leroux et Morin 2006; Vallée, Douet, et Lecomte 2019; Préteceille 2003). Par ailleurs, les quartiers les plus pauvres continuent de s'affaiblir en raison des taux de chômage élevés, qui ont augmenté depuis la crise économique de 2006, en particulier pour les femmes (Dieusaert et Henry 2014). À cette ségrégation sociale se superposent des disparités spatiales dans l'offre de soins. Le centre de Paris et sa banlieue sont densément peuplés et aisés et sont donc mieux équipés que les autres zones résidentielles. Cela est particulièrement vrai pour les médecins généralistes et les gynécologues, qui préfèrent s'y installer plutôt que dans des zones défavorisées ou des banlieues éloignées (Mangeney 2007). Il en résulte une offre excédentaire de professionnels dans certaines zones et une pénurie dans d'autres au sein de la région (Mangeney 2007). Les effets de la ségrégation sur la santé et le bien-être ont été largement décrits aux États-Unis depuis les années 1990 (Wacquant 2007), le plus souvent dans une perspective ethnique et raciale, mais aussi, bien que plus rarement, en relation avec la structuration, la disponibilité et l'accessibilité de l'offre de soins (Kramer et Hogue 2009). En France, à de rares exceptions près, l'influence de la ségrégation sociale et de l'offre locale de soins reste peu étudiée à l'échelle fine des quartiers (Warnet,

Ouharzoune, et Clément 2011). A l'heure où les autorités sanitaires de l'Ile-de-France tentent de remédier aux inégalités géographiques dans l'offre de soins, il a semblé utile de s'appuyer sur les données recueillies en 2010 auprès d'un échantillon représentatif de la population de l'Ile-de-France pour traiter cette question.

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés au dépistage par frottis du col de l'utérus en région parisienne. Les taux d'incidence et de mortalité du cancer du col de l'utérus ont été estimés à près de 2 800 cas et 1 100 décès en France en 2015 (Leone, Voirin, et Roche 2015). Depuis les années 1970, la mortalité a considérablement diminué, grâce à la diffusion à grande échelle du dépistage du cancer du col de l'utérus par frottis. Bien qu'environ 6 millions de frottis soient réalisés annuellement en France, seulement 10% des femmes de la population cible (25-65 ans) respectent la fréquence recommandée, soit une fois tous les trois ans après deux frottis annuels négatifs consécutifs. Si 40 % des femmes sont dépistées trop fréquemment, 50 % ne le sont pas assez (Haute Autorité de Santé 2010). C'est pourquoi il est intéressant d'étudier les inégalités socio-territoriales dans le dépistage du cancer du col de l'utérus, non seulement en elles-mêmes, mais aussi, plus généralement, comme modèle pour d'autres types de dépistage médical opportuniste. En région parisienne, nous avons montré précédemment que les femmes qui déclaraient concentrer leurs activités quotidiennes dans leur quartier de résidence avaient une probabilité statistiquement plus élevée de ne pas avoir subi récemment de frottis du col de l'utérus (Vallée et al. 2010; Vallée et Chauvin 2012). En outre, les caractéristiques du quartier de résidence (par exemple, la densité de praticiens) étaient plus fortement liées et statistiquement significatives avec les tests de frottis retardés chez les femmes qui concentraient la grande majorité de leurs activités quotidiennes dans leur quartier de résidence que chez celles qui ne le faisaient pas (Vallée et al. 2010; Vallée et Chauvin 2012). L'objectif du présent document est d'estimer et d'examiner le rôle des facteurs individuels et contextuels sur la participation aux activités de soins de santé préventifs dans la région métropolitaine de Paris, en se concentrant sur les caractéristiques des quartiers visités quotidiennement, en termes de revenus et de densité médicale.

Matériel et méthodes

2.1. Conception de l'enquête

Cette étude est basée sur une analyse transversale utilisant les données collectées dans l'étude de cohorte SIRS (acronyme français pour "santé, inégalités et ruptures sociales") qui a impliqué un échantillon représentatif d'adultes francophones de la région métropolitaine de Paris. L'objectif général de l'étude de cohorte était d'étudier les relations entre les caractéristiques sociales des individus, des ménages et des quartiers et les conditions liées à la santé. Les données ont été collectées au cours de trois vagues, la première en 2005, la deuxième en 2007 et la troisième en 2010. Les analyses de la présente étude sont basées sur les données collectées en 2010.

L'enquête SIRS a utilisé une procédure d'échantillonnage en grappes stratifiées à plusieurs degrés. Les principales unités d'échantillonnage étaient des blocs de recensement, appelés "IRIS" ("IRIS" est un acronyme français pour "blocs d'incorporation d'informations statistiques"). Il s'agit des plus petites unités spatiales de recensement en France (environ 2000 habitants chacune). Dans l'enquête SIRS, l'agglomération parisienne a été divisée en six strates selon le profil socio-économique de la population (Chauvin et Parizot 2009) afin de surreprésenter les quartiers les plus pauvres. Dans un premier temps, les îlots de recensement ont été sélectionnés de manière aléatoire au sein de chaque strate. Au total, 50 îlots de recensement ont été sélectionnés parmi les 2595 îlots de recensement éligibles à Paris et en banlieue. Deuxièmement, dans chaque îlot de recensement sélectionné, 60 ménages ont été choisis au hasard à partir d'une liste complète de ménages. Troisièmement, un adulte a été choisi au hasard dans chaque ménage selon la méthode de l'anniversaire. De plus amples détails sur la méthodologie d'échantillonnage du SIRS ont été publiés précédemment (Chauvin et Parizot 2009; Vallée et al. 2010; Vallée et Chauvin 2012).

Dans notre étude, nous avons utilisé les données recueillies sur les 3006 personnes interrogées dans le cadre de l'enquête SIRS. Un questionnaire contenant de nombreuses questions d'ordre social et sanitaire a été administré en face à face lors de visites à domicile.

2.2. Outcome

Le dépistage du cancer du col de l'utérus par frottis de Papanicolaou (Pap) est la procédure clé pour la détection précoce et l'amélioration des chances de survie à ce type de cancer. En France, les gynécologues effectuent - en cabinet libéral - la grande majorité des dépistages du cancer du col de l'utérus, même si les médecins généralistes peuvent effectuer ou commander des tests de dépistage. Depuis 1995, en France, il est recommandé de réaliser un frottis tous les 3 ans après deux frottis annuels normaux. Même si un intervalle de 2 ans semble être l'intervalle que les praticiens recommandent le plus souvent à leurs patientes (INCA 2010), nous avons décidé ici d'utiliser un seuil plus conservateur de 3 ans pour définir un dépistage tardif du col de l'utérus. Dans l'enquête SIRS, la date du dernier test de dépistage a été déclarée par les femmes elles-mêmes. Nous avons également exclu les femmes du SIRS qui ont déclaré une hystérectomie (n = 5).

2.3. Variables

Cinq caractéristiques individuelles ont été prises en compte : l'âge (classé en 4 catégories : < 30 ans, 30-44 ans, 45-59 ans et >60 ans), l'état civil (vivant avec un partenaire /ne vivant pas avec un partenaire), le niveau d'éducation (primaire, secondaire, supérieur), la couverture santé (couverture complète/autre), la nationalité (française, mixte, étrangère), et un indicateur mesurant la concentration des activités quotidiennes dans le quartier de résidence. Les femmes ont été interrogées sur leur participation (totale, partielle ou nulle) aux activités domestiques (courses à l'épicerie, à la banque ou à la poste), sur leurs activités sociales et de loisirs (voir des amis, se promener, aller au café ou au restaurant), et sur leur perception de leur quartier de résidence (sans définition préalable). Un score mesurant la concentration des activités dans le quartier de résidence a ainsi été calculé, comme décrit précédemment [18,19]. Il varie de 0 (pour les femmes qui ont déclaré faire toutes les activités proposées en dehors de leur quartier) à 1 (pour les femmes qui ont déclaré faire toutes les activités proposées dans leur quartier). Ce score est normalement distribué dans la population étudiée. Comme nous l'avons fait précédemment, nous avons divisé le score mesurant la concentration des activités quotidiennes dans le quartier résidentiel perçu en deux groupes afin d'isoler les femmes dont l'espace d'activité était fortement concentré dans leur quartier résidentiel (avec un score de $\geq 0,8$). En plus de leur adresse résidentielle, les participantes ont été invitées à indiquer l'adresse de leur quartier de travail ou d'études, ainsi que le prochain quartier le plus fréquenté quotidiennement (**Figure 2**).

2.4. Mesures

Les "quartiers" fréquentés quotidiennement (y compris les quartiers résidentiels) ont été définis comme l'IRIS correspondant et l'IRIS adjacent. Deux caractéristiques de ces quartiers ont été étudiées : (1) la densité de médecins généralistes (GP) et de gynécologues pour 100 000 habitants (INSEE, BPE 2011) et (2) le revenu annuel moyen des ménages (INSEE, 2011). Ces deux variables ont été classées selon les tertiles de leurs distributions respectives en Ile-de-France. Cette méthode a été utilisée pour distinguer les quartiers à densité médicale "faible", "moyenne" et "élevée" selon les tertiles correspondants (respectivement 44 et 88 médecins généralistes et gynécologues réunis pour 100 000 habitants), ainsi que les quartiers "pauvres", "moyens" et "riches" selon les premier et deuxième tertiles pour le revenu mensuel moyen des ménages (respectivement 15 830 €/CU et 23 332 €/CU).

Deux "scores d'exposition cumulée" ont été calculés pour décrire les attributs des quartiers fréquentés quotidiennement (composition socio-économique et densité médicale). Derrière ces scores d'exposition cumulée, l'idée était de caractériser l'accumulation d'expositions environnementales à risque potentiel, quel que soit le nombre de quartiers visités (de 1 [uniquement le quartier résidentiel] aux 3 quartiers signalés dans l'enquête). Pour le score d'exposition cumulée "revenu", quatre groupes de participants ont été distingués : ceux qui ont fréquenté (i) uniquement des quartiers à faible revenu, (ii) uniquement des quartiers à revenu moyen, (iii) uniquement des quartiers à revenu élevé, ou (iv) des quartiers à revenu mixte. Le score d'exposition cumulée "médicale" a été construit de la même manière. Il est important de noter qu'un score d'exposition cumulée a également été calculé pour les participants n'ayant pas déclaré de quartier de travail/études ni de quartier le plus fréquenté quotidiennement. Pour ces femmes "inactives", les scores d'exposition cumulée correspondent uniquement à leur quartier résidentiel.

2.5. Méthodes statistiques

Nous avons réalisé une régression logistique pour étudier notre résultat binaire : le dépistage tardif du cancer du col de l'utérus (oui/non). Les modèles de régression logistique ont d'abord été utilisés pour mesurer les associations entre le dépistage tardif du cancer du col de l'utérus et la composition socio-économique et les densités médicales dans les quartiers résidentiels (y compris six caractéristiques individuelles).

Ensuite, des modèles de régression logistique ont été utilisés pour mesurer les associations entre le dépistage tardif du cancer du col de l'utérus et les scores d'exposition cumulée (en termes de revenus et de densités médicales) dans les quartiers fréquentés quotidiennement (également après ajustement sur six caractéristiques individuelles). Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R et des procédures d'estimation bayésiennes (Bringé et Golaz 2017). Toutes les prévalences et proportions descriptives ont été pondérées inversement à la probabilité d'inclusion de chaque participant conformément au plan d'échantillonnage.

Résultats

3.1. Description de la population

Notre étude porte sur 1817 femmes. Une grande partie d'entre elles n'avaient pas subi de test de dépistage du cancer du col de l'utérus, 26,9 % des femmes interrogées déclarant qu'elles n'avaient pas eu de frottis au cours des trois années précédentes (**Tableau 12**). Les femmes interrogées avaient principalement un niveau d'éducation supérieur (56,6 %), étaient françaises (66,2 %), vivaient en couple (62 %) et bénéficiaient d'une couverture maladie complète (92 %).

Tableau 12. Description de l'échantillon (SIRS 2010 ; n=1817)

	Nombre brut	Pondéré %
Dépistage		
Tardif (> 3 années)	489	26.9
Récent (≤ 3 années)	1328	73.1
Age		
< 30 ans	114	13.7
30-44 ans	514	29.5
45-59 ans	523	25.9
≥ 60 ans	666	30.8
Niveau d'études		
≤ Primaire	171	7.1
Secondaire	784	36.2
Supérieur	862	56.6
Situation de couple		
Vit en couple	996	62.0
Ne vit pas en couple	821	38.0
Score de mobilité		
Mobilité large	1474	80.4
Mobilité restreinte	343	19.6
Assurance maladie		
Sécurité sociale	1687	92.0
Aucune Couverture	130	8.0
Nationalité		
Français	1215	66.2
Mixte	371	21.7
Etranger	231	12.2
Quartier de résidence		
Revenus par unité de consommation (€/CU)		
faibles (≤ 15,830)	607	22.4
moyens (15,830-23,332)	587	32.7
Elevés (> 23,332)	623	44.9
Densité médicale (pour100,000) ²		
faibles (≤ 44)	592	27.6
moyens (44-88)	633	35.9
élevés (> 88)	592	36.5
Quartier de travail ou d'études		
Revenus par unité de consommation (€/CU)		
faible (≤ 15,830)	302	20.3
moyens(15,830-23,332)	344	16.6
élevés (> 23,332)	365	23.1
Non concernés	806	40.1

Densité médicale (pour 100,000) ²		
faibles ($\leq 15,830$)	336	21.8
moyens (15,830-23,332)	282	14.9
élevés ($> 23,332$)	385	22.8
Non concernés	814	40.4
Quartier quotidiennement fréquenté		
Revenus par unité de consommation (€/CU)		
faibles ($\leq 15,830$)	482	29.8
moyens (15,830-23,332)	299	14.9
élevés ($> 23,332$)	366	21.5
Non concernés	670	33.8
Densité médicale (pour 100,000) ²		
faibles ($\leq 15,830$)	366	23.2
moyens (15,830-23,332)	346	18.5
élevés ($> 23,332$)	422	23.5
non concernés	683	34.8

3.2. Description de la distribution spatiale des différents quartiers

Dans le **Tableau 13**, on peut voir que 56,6% des femmes du SIRS ont déclaré un quartier de travail/études et 67,4% un quartier quotidiennement fréquenté. Trois quartiers ont été signalés par 39,1 % des participantes. Les distances entre la résidence et le quartier de travail/étude ou le quartier quotidiennement fréquenté sont similaires (6 km pour la distance médiane). Les revenus médians des quartiers sont plus élevés pour les quartiers de résidence que pour les deux autres quartiers visités, les valeurs les plus faibles étant celles des quartiers de travail/études. Aucune différence n'est apparue dans les valeurs médianes des densités médicales dans les trois types de quartiers.

Tableau 13. Distribution spatiale, médiane et fourchette de revenus, et densité médicale des différents quartiers (SIRS 2010 ; n=1817)

Type de quartiers	Nombre de participants	Nombre de quartier	Distance (à vol d'oiseau) du résidence ¹	Revenu ²	Densité médicale ³
Résidence	1817 (100%)	50	NA	17.739 (0-55.513)	4 (2-7)
Travail ou étude	1019 (56.6%)	435	6 (0-53)	9544 (0-62.984)	4 (1-17)
Quotidiennement fréquenté	1214 (67.4%)	542	6 (0-75)	12.674 (0-67.153)	3 (1-10)

¹ km: moyenne (écart)

² €/CU par an: moyenne (écart)

³ Nombre MGs et gynécologues pour 100,000 habitants: moyenne (écart)

Dans l'ensemble, la majorité (86,7 %) des personnes qui ont travaillé ou étudié l'ont fait dans un quartier du même type socio-économique que leur quartier de résidence. Seulement un quart des travailleurs et des étudiants vivant dans un quartier pauvre ont travaillé ou étudié dans un quartier moyen ou riche. À l'inverse, seuls 2,1 des participants vivant dans un quartier riche ont travaillé ou étudié dans un quartier pauvre (données non présentées).

3.3. Facteurs individuels associés au dépistage tardif

Dans le **Tableau 14**, nous pouvons voir que certaines caractéristiques individuelles ont été associées de manière significative au test de frottis différé : les femmes âgées de moins de 30 ans (OR=3,05 ; 95 CI=[1,61-5,78]) ou de plus de 60 ans (OR=3,97 ; 95 CI=[2,44-6,43]), les femmes célibataires (OR=2,86 ; 95 CI=[2,09-3. 89]), les femmes ayant un niveau d'études primaire et secondaire (OR=2,69 ; 95 CI=[1,62-4,47] ; OR=1,82 ; 95 CI=[1,36-2,44], respectivement), les étrangères (OR=2,86 ; 95 CI=[1,74-4,70]), et les femmes dont les activités quotidiennes se limitent à leur quartier de résidence (OR=1,71 ; 95 CI=[1,19-2,45]) ont un risque plus élevé de déclarer un dépistage tardif du cancer du col de l'utérus.

Tableau 14. Caractéristiques des individus et des quartiers résidentiels associées au dépistage tardif du cancer du col de l'utérus, (SIRS 2010 ; n=1817)

		Dépistage			
		tardif	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 1+2
		p	aOR [95 CI]	aOR [95 CI]	aOR [95 CI]
Caractéristiques individuelles					
	Age	< 0001			
	< 30 ans	45.3	3.08 [1.65-5.76]	3.06 [1.62-5.79]	3.05 [1.61-5.78]
	30-44 ans	14.9	Ref.	Ref.	Ref.
	45-59 ans	12.6	0.67 [0.41-1.12]	0.67 [0.40-1.11]	0.68 [0.41-1.11]
	≥ 60 ans	42.8	3.98 [2.43-6.52]	3.72 [2.30-6.01]	3.97 [2.44-6.43]
Situation de couple		< 0001			
	Vit en couple	17.3	Ref.	Ref.	Ref.
	Ne vit pas en couple	43.0	2.87 [2.10-3.94]	2.88 [2.11-3.91]	2.86 [2.09-3.89]
Niveau d'études					
	Supérieur	20.2	Ref.	Ref.	Ref.
	Secondaire	32.4	1.83 [1.36-2.45]	1.98 [1.46-2.69]	1.82 [1.36-2.44]
	≤ Primaire	54.6	2.76 [1.66-4.59]	3.09 [1.86-5.15]	2.69 [1.62-4.47]
Nationalités		< 0001			
	Français	24.8	Ref.	Ref.	Ref.
	Mixte	26.0	1.12 [0.81-1.55]	1.19 [0.84-1.68]	1.12 [0.80-1.56]
	Etranger	41.4	2.88 [1.75-4.74]	2.95 [1.80-4.83]	2.86 [1.74-4.70]
Assurance maladie		< 0012			
	Sécurité sociale	25.9	Ref.	Ref.	Ref.
	Aucune couverture	40.6	1.49 [0.84-2.66]	1.64 [0.91-2.95]	1.54 [0.87-2.75]
Score de mobilité		< 0001			
	Mobilité large	24.8	Ref.	Ref.	Ref.
	Mobilité restreinte	36.3	1.73 [1.21-2.48]	1.63 [1.17-2.28]	1.71 [1.19-2.45]
Caractéristiques du quartier de résidence					
Revenus par unité de consommation (€/CU)		< 0024			
	élevés (> 23,332)	23.2	Ref.		Ref.
	moyens (15,830-23,332)	28.0	1.07 [0.67-1.72]		1.06 [0.68-1.67]
	faibles (≤ 15,830)	33.4	1.66 [1.01-2.75]		1.66 [1.00-2.76]
Densité médicale (pour 100,000) ¹		< 0065			
	élevés (> 88)	29.3		Ref.	Ref.
	moyens (44-88)	22.7		1.06 [0.69-1.63]	0.78 [0.53-1.13]
	faibles (≤ 44)	29.7		0.79 [0.52-1.20]	0.91 [0.60-1.37]

¹ Médecins généralistes et gynécologues

3.4. Facteurs contextuels associés au dépistage tardif

Dans l'analyse bivariée, le dépistage tardif du col de l'utérus s'est également révélé plus élevé chez les femmes vivant dans des quartiers pauvres que chez celles vivant dans des quartiers riches (32,9 % contre 23,0 % ; $p < 0,0001$), et plus faible chez les femmes résidant dans des quartiers à densité médicale intermédiaire (22,6 %) que chez celles résidant dans des quartiers à faible ou forte densité médicale (respectivement, 28,7 % et 29,4 % ; $p < 0,0001$). Après ajustement sur les caractéristiques individuelles, on a constaté que le risque de déclarer un dépistage tardif du cancer du col de l'utérus était plus élevé chez les femmes résidant dans des quartiers à faibles revenus (OR=1,66 ; 95 CI=[1,00-2,76]). Aucune association significative n'a été observée entre le dépistage du cancer du col de l'utérus et les densités médicales dans les quartiers résidentiels.

Le **Tableau 15** montre un risque significativement plus élevé d'un test de frottis différé chez les femmes vivant dans les quartiers les plus pauvres, (OR=1,50 ; 95 CI=[1,07-2,09]). La force de cette association est relativement stable dans les modèles, même si une partie de l'"effet" de la pauvreté du quartier diminue lorsque d'autres attributs du quartier sont inclus dans les modèles, du modèle 1 au modèle complet (modèles 1 + 2 + 3). Le dépistage tardif du cancer du col de l'utérus n'a pas été statistiquement associé au revenu de la population des quartiers de travail/études ou des quartiers quotidiennement fréquentés. En outre, les densités médicales dans les quartiers résidentiels et les quartiers visités quotidiennement n'ont pas été associées de manière significative aux tests de dépistage tardif.

Tableau 15. Caractéristiques des trois quartiers visités quotidiennement (résidentiel, travail/études, et le troisième le plus fréquenté quotidiennement) associées au dépistage tardif du cancer du col de l'utérus (SIRS 2010 ; n=1817)

	Modèle 1	Modèle 1+2	Modèle 1+3	Modèle 1+2+3
	aOR ¹ [95 CI]			
Quartier de résidence				
Revenus par unité de consommation (€/CU)				
élevés (> 23,332)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
moyens (15,830-23,332)	1.34 [0.93-1.93]	1.42 [1.00-2.01]	1.44 [1.05-1.97]	1.32 [0.95-1.83]
faibles (≤ 15,830)	2.44 [1.51-3.94]	1.77 [1.25-2.49]	1.77 [1.28-2.46]	1.50 [1.07-2.09]
Densité médicale (pour 100,000) ²				
élevés (> 88)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
moyens (44-88)	0.71 [0.51-1.00]	0.72 [0.52-0.99]	0.74 [0.53-1.02]	0.75 [0.55-1.02]
faibles (≤ 44)	0.86 [0.58-1.29]	0.92 [0.64-1.33]	0.90 [0.62-1.31]	0.96 [0.67-1.39]
Quartier de travail ou d'études				
Revenus par unité de consommation (€/CU)				
élevés (> 23,332)		Ref.		Ref.
moyens (15,830-23,332)		1.57 [1.00-2.48]		1.53 [0.96-2.45]
faibles (≤ 15,830)		1.64 [0.22-12.1]		1.75 [0.25-12.38]
non concernés		0.69 [0.40-1.18]		0.69 [0.41-1.18]
Densité médicale (pour 100,000) ²				
élevés (> 88)		Ref.		Ref.
moyens (44-88)		0.76 [0.42-1.36]		0.75 [0.42-1.36]
faibles (≤ 44)		1.17 [0.19-7.33]		1.08 [0.18-6.51]
non concernés		1.35 [0.78-2.32]		1.34 [0.78-2.30]
Quartier quotidiennement fréquenté				
Revenus par unité de consommation (€/CU)				
élevés (> 23,332)			Ref.	Ref.
moyens (15,830-23,332)			1.44 [0.89-2.34]	1.45 [0.90-2.33]
faibles (≤ 15,830)			2.12 [0.57-7.93]	2.39 [0.63-9.05]
non concernés			0.75 [0.48-1.15]	0.76 [0.48-1.18]
Densité médicale (pour 100,000) ²				
élevés (> 88)			Ref.	Ref.
moyens (44-88)			0.75 [0.51-1.10]	0.75 [0.51-1.10]
faibles (≤ 44)			0.66 [0.18-2.39]	0.58 [0.16-2.14]
non concernés			0.95 [0.63-1.45]	0.96 [0.63-1.47]

¹ Ajusté sur âge, situation de couple, assurance maladie, niveau d'éducation, nationalité

² Médecin généralistes et gynécologues

3.5. Facteurs d'exposition cumulée associés au dépistage tardif.

Dans le **Tableau 16**, nous avons observé des associations significatives entre les deux scores d'exposition cumulée et le test de frottis tardif : le risque de dépistage tardif du cancer du col de l'utérus s'est avéré plus élevé pour les femmes vivant et restant quotidiennement dans des quartiers pauvres (OR=1,77 ; IC=[1,21-2,60]) ou pour celles vivant et restant quotidiennement dans des quartiers à faible densité médicale (OR=1,56 ; IC=[1,05-2,33]).

Tableau 16. Association entre le dépistage cervical tardif et les deux scores d'exposition cumulée des quartiers visités quotidiennement (SIRS 2010 ; n=1817)

Score d'exposition cumulée	N	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 1+2
		aOR ¹ [95 CI]	aOR ¹ [95 CI]	aOR ¹ [95 CI]
Revenus				
Quartiers riches	1095	Ref.		Ref.
Quartiers mixtes	171	1.05 [0.68-1.62]		1.02 [0.67-1.55]
Quartiers moyens	232	0.95 [0.55-1.63]		0.84 [0.51-1.38]
Quartiers pauvres	319	1.97 [1.40-2.76]		1.77 [1.21-2.60]
Densité médicale ²				
Quartiers riches	1057		Ref.	Ref.
Quartiers mixtes	264		1.58 [1.15-2.22]	1.35 [0.91-1.99]
Quartiers moyens	265		1.12 [0.70-1.78]	1.10 [0.69-1.77]
Quartiers pauvres	231		1.60 [1.15-2.22]	1.56 [1.05-2.33]

¹ Ajusté sur âge, situation de couple, assurance maladie, niveau d'éducation, nationalité

² Médecin généralistes et gynécologues

Discussion

1.1. Principaux résultats

Les facteurs individuels associés au dépistage tardif du cancer du col de l'utérus étaient relativement similaires à ceux analysés précédemment (Vallée et al. 2010). Il est nettement plus fréquent que le dernier frottis remonte à plus longtemps que les trois dernières années chez les femmes présentant les caractéristiques suivantes : jeunes, âgées, célibataires, peu instruites, étrangères et limitées au quartier de résidence.

1.2. Comparaison avec les études précédentes

En France, au moment de l'enquête, le dépistage du cancer du col de l'utérus était considéré comme un dépistage opportuniste, ce qui signifie qu'il n'était pas entièrement pris en charge par la sécurité sociale de base. En 2010, une expérience de dépistage gratuit et organisé (Duport, Salines, et Gremy 2014) a été mise en place dans 13 départements pilotes en France métropolitaine, mais aucun d'entre eux n'a participé à l'étude SIRS. Le déploiement national de ce dépistage gratuit et organisé du cancer du col de l'utérus est prévu pour 2019. Comme indiqué précédemment dans les données SIRS 2010, les activités quotidiennes limitées au quartier de résidence semblent être significativement associées à un risque de retard de dépistage, toutes choses égales par ailleurs (Vallée et al. 2010). Pour la première fois, en utilisant un échantillon représentatif de la population adulte de la région parisienne, nous montrons ici que le fait d'être exposé cumulativement à la pauvreté ou à une offre limitée de services de santé est associé à un risque plus élevé de retard de dépistage. Une autre étude a examiné dans le comté de Los Angeles les accumulations dans les quartiers fréquentés quotidiennement et a montré que les personnes qui vivent, travaillent, font leurs courses, pratiquent leur culte et se font soigner dans des quartiers socialement défavorisés (en termes de revenus) étaient plus susceptibles de se percevoir comme étant en mauvaise ou en assez bonne santé (Browning et al. 2017). Dans le cadre de recherches futures, il pourrait être intéressant d'étudier l'exposition quotidienne cumulative à la pauvreté dans les pays moins développés où la ségrégation sociale est également importante et peut avoir un impact sur la santé (Chandola et al. 2018; Harpham 2009).

1.3. Limites et points forts

Un premier point fort de notre étude concerne le calcul d'un score pour tenir compte des expositions cumulées en fonction de la mobilité quotidienne : alors que les attributs du voisinage ne sont pas significativement associés au dépistage tardif du cancer du col de l'utérus lorsqu'ils sont testés indépendamment (**Tableau 12**), des associations significatives ont été trouvées en utilisant le score d'exposition cumulée (**Tableau 13**). Un deuxième point fort concerne la variété des attributs de voisinage qui ont été explorés en lien avec différents mécanismes d'effet basés sur le quartier (Macintyre, Ellaway, et Cummins 2002) : la densité médicale, qui concerne la disponibilité et l'accessibilité aux soins (Brondeel, Thomas, et Chaix 2014), et le revenu moyen des ménages.

Certaines limites spatiotemporelles méritent d'être soulignées. Premièrement, il n'y a pas de consensus sur la meilleure échelle à utiliser pour définir les quartiers. Nous avons donc décidé de définir les quartiers comme une agrégation des secteurs de recensement (IRIS et IRIS adjacents). Bien que les analyses précédentes des mêmes données aient montré que les effets des caractéristiques des quartiers de résidence étaient les plus approximatifs à cette échelle spatiale (Vallée et Chauvin 2012), rien ne prouve que cela soit vrai pour les autres quartiers fréquentés. Deuxièmement, nous constatons également une limitation concernant l'existence d'une variabilité dans la définition d'un "quartier" et de ses limites (Vallée et al. 2011). Si l'on prend l'exemple du quartier résidentiel, les limites et la superficie d'un quartier perçu varient d'un individu à l'autre (on a observé qu'ils étaient perçus comme étant plus grands dans le centre de la ville de Paris qu'en banlieue, et plus grands dans les zones riches que dans les zones pauvres) (Vallée et al. 2011; Vallée et Chauvin 2012). Troisièmement, la caractérisation des quartiers pourrait être améliorée en utilisant des données plus détaillées sur l'offre de soins (en particulier, en tenant compte des praticiens à temps partiel et des médecins qui perçoivent des honoraires agréés par la Sécurité sociale ou, à l'inverse, de ceux qui perçoivent des honoraires supplémentaires) et/ou en regroupant les quartiers à l'aide d'indicateurs sociaux autres que le revenu médian des résidents (par exemple, en considérant la proportion de la population qui est au chômage et/ou inactive, ou la proportion d'immigrés). Quatrièmement, seuls quelques quartiers visités quotidiennement ont été étudiés (jusqu'à trois) et aucune information temporelle n'était disponible pour calculer plus précisément le score d'exposition en fonction du temps passé dans les différents quartiers.

Dans une prochaine enquête en 2020, il est prévu d'inclure jusqu'à six quartiers fréquentés quotidiennement en plus des quartiers de résidence et de travail. Enfin, les personnes qui visitent un quartier donné pendant la journée peuvent être exposées à un dénuement social très différent de celui des personnes qui visitent le même quartier la nuit. Ce "parcours diurne" est important, en particulier lorsque diverses activités, magasins ou services peuvent attirer une population dont le profil social varie sur une période de 24 heures (Vallée 2017; Vallée, Douet, et Lecomte 2019).

Conclusion

Cette étude confirme l'existence d'une association significative entre le statut socio-économique d'un quartier résidentiel et le dépistage tardif. Elle a également mis en évidence la situation des femmes avec un cumul de pauvreté sur le dépistage tardif (score d'exposition cumulée). Le score d'exposition cumulée, tel que celui que nous avons établi, peut-être une approche pertinente pour étudier l'exposition quotidienne à la privation sociale et la distance par rapport aux services de santé. Même si les données de géolocalisation en temps réel (par exemple, celles acquises par les capteurs GPS des smartphones) permettent une description plus détaillée des espaces d'activité des personnes (Perchoux et al. 2013), la collecte de ces données (Chen et Dobra 2018; Laatikainen, Hasanzadeh, et Kytä 2018; Matthews 2011; Rainham et al. 2010) est coûteuse et longue. Notre approche peut alors constituer une alternative simplifiée mais efficace pour explorer les effets contextuels des multiples quartiers (contextes) sur les inégalités de santé.

PARTIE 3 : ETAT DE SANTE

Influence des perceptions individuelles, contextuelles et des quartiers multiples sur la dépression⁴

⁴ TRAORE M., C. VUILLERMOZ., CHAUVIN P, DEGUEN S. Influence of individual and contextual perceptions and of multiple neighborhoods on depression. Special issue, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020 , 17 , 1958.
<https://www.mdpi.com/1660-4601/17/6/1958/htm>

Résumé

Le risque de dépression est lié à de multiples déterminants. La prise en compte des multiples quartiers fréquentés quotidiennement par les individus a conduit à un intérêt croissant pour l'analyse des inégalités socio territoriales de santé. Les objectifs de cette étude étaient (i) de décrire et d'analyser la distribution spatiale de la dépression et (ii) d'étudier le rôle de la perception des différents quartiers fréquentés dans le risque de dépression. Les données ont été extraites de l'enquête de cohorte Santé Inégalités et Ruptures Sociales de l'année 2010 (SIRS). En plus des caractéristiques individuelles classiques, les participants ont indiqué leur quartier résidentiel, leur quartier de travail et un troisième quartier fréquenté quotidiennement. Une nouvelle approche a été développée pour considérer simultanément les trois quartiers déclarés afin de mieux quantifier la situation socio-économique du quartier. De multiples modèles de régression logistique simples et croisés à plusieurs niveaux ont été utilisés pour analyser les données. La dépression a été signalée significative dans les quartiers à faible revenu (RC = 1,89 ; IC = [1,07-3,35]) ou à revenu moyen (RC = 1,91 ; IC = [1,09-3,36]) et dans ceux avec une exposition la pauvreté cumulée (RC = 1,64 ; IC = [1,10-2,45]). En conclusion, un score d'exposition cumulée, tel que celui présenté ici, peut constituer une approche innovante pour analyser leurs effets dans l'étude des inégalités socio-territoriales de santé.

Introduction

La dépression continue à augmenter de façon exponentielle dans le monde entier. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime que les troubles mentaux causés par la dépression sont les principaux facteurs de risque de décès ou d'invalidité (WHO 2019). Selon l'initiative d'enquête de l'OMS sur la santé mentale dans le monde (WMH) (Kessler et al. 2009), la France se classe au premier rang des 18 pays participant aux enquêtes WMH pour la prévalence au cours de la vie des épisodes dépressifs majeurs (21,0 %), devant les États-Unis (19,2 %), le Brésil (Sao Paulo, 18,4 %), les Pays-Bas (17,9 %) et la Nouvelle-Zélande (17,8 %)(Kessler et Bromet 2013). En France, où la consommation de psychotropes est quatre fois plus élevée que dans les autres pays européens (Kessler et Bromet 2013) , la prévalence de la dépression au cours des 12 derniers mois dans la population des 18-75 ans était de 9,8% en 2017, et deux fois plus élevée chez les femmes (13,0%) que chez les hommes (6,4%) (Léon, Chan, et Du Roscoät 2018) . En outre, les coûts économiques liés à la dépression sont stupéfiants : en 2007, les coûts de la dépression dans l'Espace économique européen s'élevaient à 136,3 milliards d'euros. La plus grande partie de ces coûts est due à la réduction de la productivité (99,3 milliards d'euros) et des coûts des soins de santé (37,0 milliards d'euros) (Smit, Shields, et Petrea 2017). La prévalence de la dépression et ses coûts élevés expliquent pourquoi elle constitue aujourd'hui une préoccupation majeure de santé publique (Whiteford et al. 2015; Moore et al. 2018) .

La littérature souligne qu'il existe divers facteurs de risque pour les épisodes dépressifs, y compris des variables individuelles et biographiques classiques (Zuelke et al. 2018; Wahl, Iwarsson, et Oswald 2012; Augustin et al. 2008; Söderström et al. 2016; Fu 2018; Tucker et Smith 2014). Par exemple, plusieurs études montrent que les personnes défavorisées sur le plan socio-économique sont plus à risque d'avoir un épisode dépressif plus grave et plus chronique (Leroux et Morin 2006; National Institute of mental health 2017; Lorant et al. 2003; Crimmins, Kim, et Solé-Auró 2011; Van de Velde, Bracke, et Levecque 2010). En outre, la littérature scientifique indique que les femmes sont plus exposées au risque de dépression que les hommes (Wang et al. 2016; Leroux et Morin 2006; National Institute of mental health 2017); elles connaissent également des épisodes de dépression plus graves et plus longs que les hommes.

Les facteurs biographiques ont été signalés comme ayant une incidence sur le risque de dépression (Fu 2018; Lewicka 2011; Melchior et al. 2007; Vallée et al. 2011; Roustit et al. 2008). Il s'agit d'événements difficiles qui surviennent pendant l'enfance/l'adolescence (conflits familiaux, graves disputes parentales et abus sexuels) (Vallée et al. 2011; Roustit et al. 2008) ou à l'âge adulte, tels qu'une mobilité réduite ou un handicap, une rupture émotionnelle ou sociale (causée par des événements majeurs de la vie, tels qu'un deuil, une rupture, une perte d'emploi, un déménagement, une immigration ou un emprisonnement), une tentative de suicide, une image corporelle négative et le fait d'avoir subi une discrimination (Wahl, Iwarsson, et Oswald 2012; Augustin et al. 2008; Söderström et al. 2016; Tucker et Smith 2014).

Au-delà des facteurs susmentionnés, il a également été signalé que les facteurs contextuels caractérisant le quartier résidentiel d'une personne sont liés à des résultats négatifs sur leur santé notamment un épisode dépressif (Herjean 2006; Elliott 2000; Cutrona, Wallace, et Wesner 2006).

Si ces facteurs contextuels peuvent être mesurés à partir des données de recensement (par exemple, pour caractériser les personnes qui vivent dans des quartiers à faibles revenus), d'autres mesures sont plus subjectives, comme le fait d'avoir un faible sentiment d'appartenance (Margaret Whitehead et al. 2016), de ne pas se sentir en sécurité (Choi et Matz-Costa 2018; Ruijsbroek et al. 2016), d'avoir peu de soutien mutuel et d'avoir peu de relations avec ses voisins (Egan et al. 2010). Une récente méta-analyse a montré que la dépression à l'âge adulte est nettement plus élevée chez les résidents urbains que dans les populations rurales, sauf en Chine (Purtle et al. 2019). Une étude a conclu que les caractéristiques du quartier, en particulier dans le cas des quartiers les plus défavorisés, étaient associées à un risque accru de dépression (Kim 2008). Weden et al. montrent une légère influence du désavantage du quartier sur la santé (constructions objectives) par rapport à la qualité perçue du quartier (constructions subjectives) et soulignent l'importance de prendre en compte les deux approches (Egan et al. 2010). Il est important de noter que la perception des femmes d'un quartier est différente de celle des hommes (Robin 2004).

En outre, plusieurs études ont signalé l'importance de prendre en compte les différentes zones fréquentées par un individu au cours d'une journée (au-delà de son quartier résidentiel) pour éviter les biais d'estimation (Van de Velde, Bracke, et Levecque 2010; Walthery et al. 2015; Won et al. 2016; Paczkowski et Galea 2010; Gong et al. 2016;

Matthews et Yang 2013), en référence au concept de "polygamie spatiale" (Matthews et Yang 2013). Actuellement, cela présente un intérêt particulier, étant donné la mobilité accrue des personnes, notamment celles qui vivent dans les zones urbaines. Dans l'étude de Tucker et al., le risque de dépression augmentait pour les personnes à faible mobilité quotidienne : le fait de vivre dans un quartier plus défavorisé multipliait par quatre le risque de dépression chez les personnes à faible mobilité en dehors de leur quartier résidentiel. Cependant, ce risque diminue chez les personnes à mobilité plus élevée, compte tenu de leur démographie, de leur statut socio-économique individuel et des facteurs de confusion liés à leur limitation fonctionnelle (Tucker et Smith 2014).

Dans ce contexte, une question de recherche en santé publique est la suivante : la combinaison des différents quartiers fréquentés par les individus influence-t-elle le risque de problèmes de santé mentale et, plus particulièrement, le risque de dépression ?

La présente étude a pour objectif d'étudier cette question au sein d'une population vivant en région parisienne, qui semble être un quartier d'étude idéal pour de nombreuses raisons. La capitale de la France, l'Ile-de-France, s'étend sur 814 kilomètres carrés et compte 7 millions d'habitants (environ 10% de la population française). Paris est une ville mondiale dont le territoire est marqué par une forte ségrégation socio-spatiale, qui s'observe non seulement dans les zones résidentielles, mais aussi à toute heure de la journée (Vallée 2018; 2017). La plus grande ségrégation se situe entre deux extrêmes du gradient social : l'élite riche et la classe sociale la plus défavorisée (King et Ogle 2014; Vallée 2012), qui est reléguée dans les quartiers les plus défavorisés de la banlieue nord-est de Paris. Des travaux antérieurs utilisant les mêmes sources de données que le présent document ont estimé que 12 % de la population adulte (18 ans et plus) de la région parisienne qui présentait des signes de dépression majeure ont été traités par des antidépresseurs le jour même du diagnostic (Vallée et al. 2011). Ce phénomène était nettement plus fréquent chez les personnes résidant dans des quartiers pauvres (17 %).

L'étude est structurée comme suit :

- Une description de la distribution spatiale de la dépression dans différents quartiers de la région parisienne afin d'identifier les endroits à plus haut risque, et
- Une enquête sur le rôle de la perception individuelle et contextuelle du quartier dans le risque de dépression et l'effet du score d'exposition cumulée pour la population globale et stratifiés par sexe.

Matériels et méthodes

2.1. Conception de l'enquête

Cette étude est basée sur une analyse transversale utilisant les données collectées dans l'étude de cohorte SIRS (acronyme français pour "santé, inégalités et ruptures sociales") qui a impliqué un échantillon représentatif d'adultes francophones de la région métropolitaine de Paris. L'objectif général de l'étude de cohorte était d'étudier les relations entre les caractéristiques sociales des individus, des ménages et des quartiers et les conditions liées à la santé. Les données ont été collectées au cours de trois vagues, la première en 2005, la deuxième en 2007 et la troisième en 2010. Les analyses de la présente étude sont basées sur les données collectées en 2010.

L'enquête SIRS a utilisé une procédure d'échantillonnage en grappes stratifiées à plusieurs degrés. Les principales unités d'échantillonnage étaient des blocs de recensement, appelés "IRIS" ("IRIS" est un acronyme français pour "blocs d'incorporation d'informations statistiques"). Il s'agit des plus petites unités spatiales de recensement en France (environ 2000 habitants chacune). Dans l'enquête SIRS, l'agglomération parisienne a été divisée en six strates selon le profil socio-économique de la population (Préteceille 2003), afin de surreprésenter les quartiers les plus pauvres. Dans un premier temps, les îlots de recensement ont été sélectionnés de manière aléatoire au sein de chaque strate. Au total, 50 îlots de recensement ont été sélectionnés parmi les 2595 îlots de recensement éligibles à Paris et en banlieue. Deuxièmement, dans chaque îlot de recensement sélectionné, 60 ménages ont été choisis au hasard à partir d'une liste complète de ménages. Troisièmement, un adulte a été choisi au hasard dans chaque ménage selon la méthode de l'anniversaire. De plus amples détails sur la méthodologie d'échantillonnage du SIRS ont été publiés précédemment (Chauvin et Parizot 2009; Renahy, Parizot, et Chauvin 2008).

Dans notre étude, nous avons utilisé les données recueillies sur les 3006 personnes interrogées dans le cadre de l'enquête SIRS. Un questionnaire contenant de nombreuses questions d'ordre social et sanitaire a été administré en face à face lors de visites à domicile.

2.2. Outcome

La dépression a été évaluée à l'aide du module Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI) relatif à la dépression majeure, qui est basé sur les critères du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux - IV et de la Classification internationale des maladies - 10. Le MINI a été utilisé dans de nombreuses études, et sa validité a été bien évaluée (Sheehan et al. 1998). Le résultat sanitaire de la dépression a été recodé en une variable binaire (oui/non).

2.3. Distribution spatiale de la prévalence de la dépression

Pour étudier la distribution spatiale de la prévalence de la dépression en fonction du revenu annuel moyen des ménages dans 50 quartiers de la région parisienne, nous avons réalisé une carte à l'échelle des IRIS. Nous avons classé le niveau de la prévalence de la dépression dans les quartiers en trois catégories (faible (<11%), intermédiaire (11%-18%) et élevée (>18%)), en nous basant sur la méthode de discrétisation Jenk (Insee 2018). Le revenu annuel moyen des ménages a été estimé en euros par unité de consommation et classé en trois catégories (faible (<6004 €/unité de consommation), intermédiaire (6004 €/unité de consommation - 67 153 €/unité de consommation), élevé (>67 153 €/unité de consommation)), sur la base de la méthode de discrétisation Jenk (Insee 2018). Nous avons utilisé Arcgis 10 pour faire cette cartographie.

2.4. Variables de l'étude

Comme décrit dans l'introduction, les facteurs qui augmentent le risque de dépression peuvent être individuels ou contextuels. La principale hypothèse de cette étude est que la dépression est associée à certaines caractéristiques individuelles, telles que les caractéristiques sociodémographiques (statut socio-économique faible) (Zuelke et al. 2018), les perceptions négatives (de soi-même ou du voisinage) (Weden, Carpiano, et Robert 2008; Wen, Hawkey, et Cacioppo 2006) et les événements difficiles vécus avant 18 ans (Wahl, Iwarsson, et Oswald 2012). Nous avons émis l'hypothèse que le fait de vivre, de travailler et de fréquenter un quartier défavorisé (faible revenu, faible densité de soins de santé) et les perceptions négatives du quartier résidentiel étaient associés à la dépression (Herjean 2006; Elliott 2000; Cutrona, Wallace, et Wesner 2006).

2.4.1. Caractéristiques individuelles et de perception

Les facteurs de risque et les facteurs de confusion individuels couvrent diverses dimensions : caractéristiques sociodémographiques, soutien social, événements difficiles de la vie (plus de détails sont fournis dans **l'annexe 1**).

Les caractéristiques sociodémographiques, le soutien social et les événements difficiles sont détaillés dans **l'annexe 1**. En ce qui concerne les mesures de perception, elles comprennent :

- Espace d'activité (large/restrict) (plus de détails à **l'annexe 2**) ;
- Avoir honte de son poids : perception du poids (positive/négative) ;
- En outre, la perception individuelle de son quartier de résidence a été recueillie par le biais de quatre variables binaires : (i) le niveau d'entraide entre les habitants (oui/non), (ii) le sentiment d'insécurité (oui/non), (iii) le contact avec les voisins (fréquent / rare) et (iv) la densité commerciale (suffisante / insuffisante).

2.4.2. Caractéristiques du quartier

Dans notre étude, nous définissons trois types de quartiers : (i) le quartier résidentiel, l'îlot de recensement où l'habitant vivait pendant la période d'étude ; (ii) le quartier professionnel, l'îlot de recensement du quartier de travail, plus les îlots de recensement adjacents ; et (iii) le quartier fréquenté, l'îlot de recensement le plus fréquenté quotidiennement (après les îlots de recensement résidentiel et professionnel). Les personnes ont été invitées à indiquer le quartier (adresse, code postal, le métro, le train, le bus, la ville, le pays) où elles se rendaient quotidiennement pour rencontrer des parents, pour des loisirs ou d'autres activités.

Pour chaque individu, afin d'identifier les trois différents types de quartiers, l'adresse postale déclarée a été convertie en IRIS correspondant afin de définir le quartier (IRIS plus IRIS adjacents).

Niveau de revenu dans les trois types de quartiers

Nous avons utilisé le revenu moyen par unité de consommation, estimé au niveau du quartier (défini comme une mesure de l'IRIS résidentiel plus les IRIS adjacents) en utilisant les données disponibles à l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) pour 2010-2011. Le revenu de quartier "faible", "moyen" et "élevé" a été défini en fonction des tertiles de répartition des revenus de l'ensemble des IRIS qui composent l'agglomération parisienne.

Si un participant n'avait pas d'emploi ou ne déclarait pas un quartier le plus fréquenté, le revenu de ces quartiers était considéré comme manquant et était classé dans nos résultats comme "Non applicable".

Perceptions agrégées des habitants du quartier résidentiel

Pour les perceptions des habitants, nous avons agrégé les réponses des 3006 personnes interrogées dans chaque quartier résidentiel et construit des variables agrégées afin de saisir la perception la plus répandue (négative ou positive) pour chaque îlot de recensement.

Les perceptions agrégées d'un quartier sont les suivantes : (i) la densité commerciale (comprenant les bureaux de poste, les boulangeries, les banques, les coiffeurs, les restaurants, les soins de beauté, les épiceries, les installations sportives et de loisirs, etc.) (insuffisante/moyenne/suffisante), (ii) le niveau d'entraide entre les habitants (élevé/moyen/faible), (iii) le sentiment d'insécurité (sûr/assez sûr/très dangereux) et (iv) les contacts avec les voisins (fréquents/occasionnels/rare).

Dans la section suivante, nous utiliserons les termes "quartier résidentiel", "quartier de travail" et "autre quartier fréquenté" pour désigner ces trois quartiers quotidiens tels que définis précédemment.

Score d'exposition cumulée

L'un des principaux aspects originaux de cette étude était de considérer simultanément les trois quartiers afin de mieux quantifier la situation socio-économique du quartier. L'idée sous-jacente était de prendre en compte l'accumulation de la situation socio-économique de quartier par rapport au nombre de quartiers fréquentés (de un, seulement le quartier résidentiel pour un individu qui travaille et s'adonne à des activités de loisirs dans ce quartier, par exemple, à trois, pour un individu qui se déplace entre trois quartiers différents). Plus précisément, l'accumulation des caractéristiques des quartiers, lorsque ces quartiers sont fréquentés quotidiennement, peut avoir un impact sur la santé d'un individu, y compris le risque de dépression.

Le score d'exposition cumulée combine les catégories de revenus faibles, moyens et élevés pour les trois quartiers déclarés. Ensuite, ce score a été classé en trois groupes différents (**Tableau 17**):

- Le groupe 1 comprenait des personnes qui ne fréquentaient que des quartiers pauvres (les trois quartiers signalés). En d'autres termes, pour chaque quartier, les revenus ont été classés dans la catégorie des faibles revenus. Cela correspond à une relégation sociospatiale maximale.

- Le groupe 2 est l'opposé du groupe 1, car il comprend uniquement les personnes qui vivent, travaillent et fréquentent (pour diverses raisons) les quartiers riches.
- Le groupe 3 comprend un mélange des différents types de quartiers. Ici, il n'y a pas de schéma clair car les quartiers sont une combinaison des catégories de revenus faibles, moyens et élevés.

Tableau 17. Distribution du score d'exposition cumulée

Catégories	<i>n</i>	%
Groupe 1: Quartiers pauvres seulement	254	12.1
Groupe 2 : Quartiers riches seulement	539	9.1
Groupe 3: Quartiers mixtes	2213	78.8

2.5. Analyse statistique

L'analyse statistique a été structurée en plusieurs étapes successives. Des facteurs de confusion significatifs dans l'étude de l'association entre les caractéristiques individuelles (sociodémographie, isolement social, santé mentale et événements de vie) et la dépression ont été identifiés avec une régression logistique univariée.

Nous avons d'abord mis en œuvre un modèle logistique simple à plusieurs niveaux entre la dépression et les perceptions individuelles et le score d'exposition cumulée, en ajustant toutes les variables sociodémographiques et les événements difficiles vécus avant 18 ans; il correspond au modèle M1. Étant donné que les événements difficiles de la vie peuvent être associés aux caractéristiques du quartier (King et Ogle 2014; Lantz et al. 2005), nous avons ajusté nos modèles sur les variables des événements difficiles.

Et puis pour la suite, un modèle croisé a été utilisé pour tenir compte simultanément du niveau de revenu des trois types de quartiers (définissant le modèle M2). Ce modèle nous a permis d'incorporer des structures d'emboîtement non hiérarchiques, où les individus étaient simultanément emboîtés dans plusieurs cadres non hiérarchiques. L'objectif de cette étape était d'examiner simultanément les effets fixes et aléatoires, correspondant aux trois types de quartiers. Ainsi, comme le montre la figure 1, dans notre modèle de classification croisée, nous avons inclus tous les niveaux : Niveau 1 (individus) et niveau 2 (quartiers), ces derniers se différenciant comme suit : Niveau 2', le quartier résidentiel ; Niveau 2'', le quartier de travail ; et Niveau 2''', l'autre quartier fréquenté. Nous avons détaillé le cadre théorique du modèle multi-niveaux croisé dans l'annexe C.

Comme il est largement rapporté dans la littérature, les femmes sont plus exposées au risque de dépression et ont une perception plus négative des quartiers résidentiels que les hommes (Léon, Chan, et Du Roscoät 2018; Leroux et Morin 2006; National Institute of mental health 2017; Lorant et al. 2003; Crimmins, Kim, et Solé-Auró 2011; Van de Velde, Bracke, et Levecque 2010; Wang et al. 2016; Walton 2018). Nous avons donc effectué une analyse stratifiée par sexe (modèles M1W et M2W pour les femmes, et M1M et M2M pour les hommes).

Toutes les valeurs du facteur d'inflation de variation (FIV) visant à confirmer la colinéarité entre les variables étaient inférieures à 2, ce qui ne montre aucun problème spécifique concernant la colinéarité.

2.6. Mise en œuvre statistique

Toutes les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel R et des procédures d'estimation bayésienne (Bringé et Golaz 2017). Toutes les prévalences et proportions descriptives ont été pondérées inversement à la probabilité d'inclusion de chaque participant, conformément au plan d'échantillonnage, avec le progiciel "enquête". Nous avons mis en œuvre une régression logistique pour étudier notre résultat binaire : la dépression (oui/non). L'ajustement du modèle a été évalué à l'aide du critère d'information sur la déviance (DIC), une mesure bayésienne de l'ajustement du modèle (analogue au critère d'information d'Akaike dans les statistiques de fréquence). Cette statistique de test obtenue par la procédure évalue l'adéquation du modèle aux données, avec une pénalité sur la complexité du modèle, et est appelée indicateur de "mauvaise adéquation". Par conséquent, des valeurs DIC plus élevées indiquent un modèle moins bien adapté.

Résultats

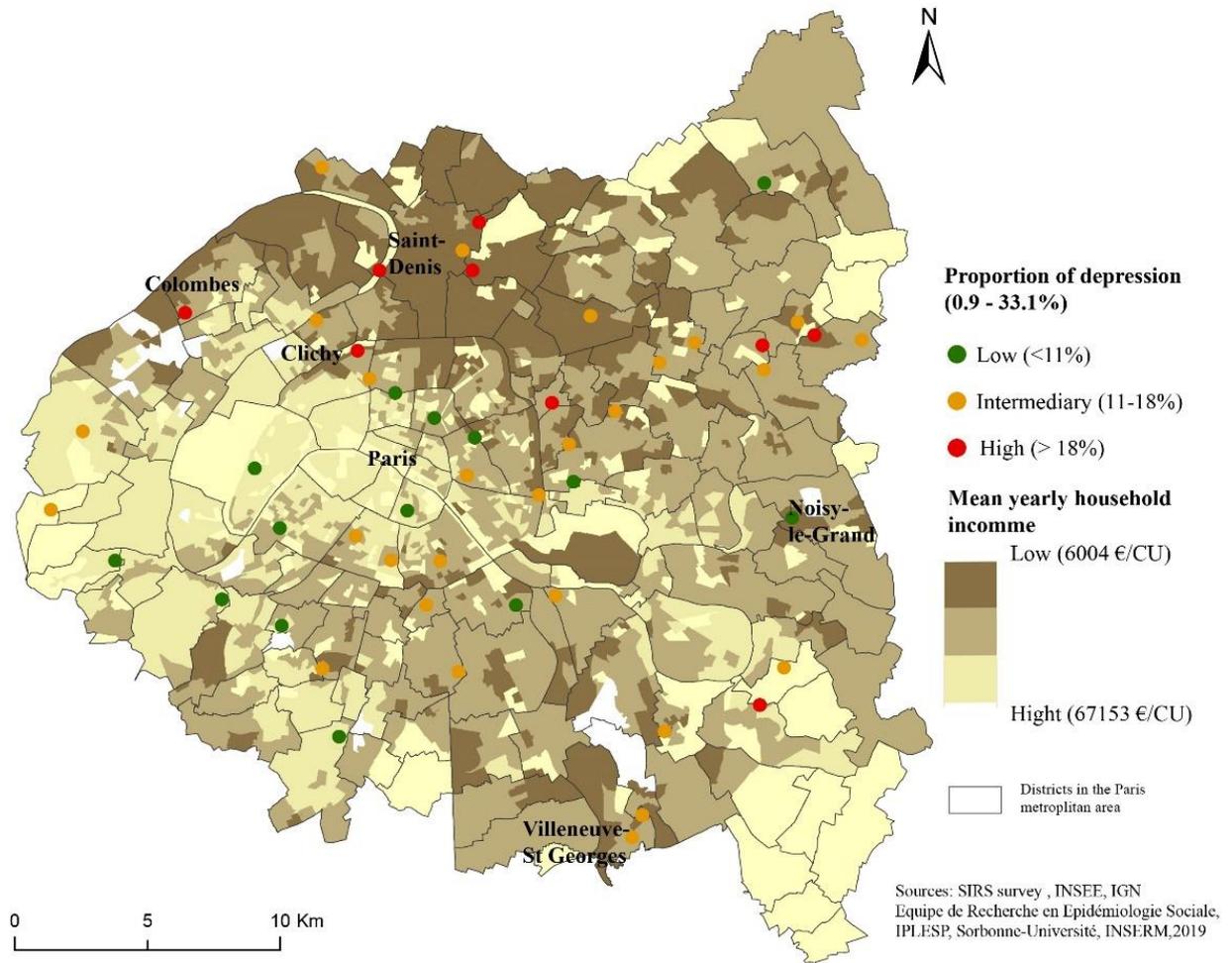
3.1. Description de la population

Le ratio hommes/femmes (H/F) était de 0,65, et l'âge moyen était d'environ 45 ans. La plupart des participants avaient un niveau d'éducation post-secondaire (31,2 %), et 12,6 % étaient des étrangers. Sur le total des participants, 41,3 % étaient célibataires et 53,6 % avaient un emploi. Leur revenu mensuel moyen était de 204 euros par unité de consommation. La proportion de dépression était de 14,3 % dans la population totale dont 10,5 % chez les hommes et 16,7 % chez les femmes, respectivement.

3.2. Répartition spatiale de la dépression

La proportion de personnes souffrant de dépression variait de 0,9% à 33,1% pour les 50 quartiers résidentiels de l'enquête SIRS (**Carte 5**). La dépression est plus fréquente dans les quartiers les plus défavorisés (ceux dont le revenu annuel du ménage est inférieur à 6004 euros par unité de consommation en moyenne), situés dans la partie nord de la zone étudiée, que dans les quartiers les plus favorisés (ceux dont le revenu annuel du ménage est supérieur à 67 153 euros par unité de consommation en moyenne), situés dans le centre de Paris et dans la partie ouest de la zone étudiée.

Carte 6. Disparités spatiales de la prévalence de dépression dans les 50 quartiers de l'enquête SIRS, Grand Paris 2010.



3.3. Facteurs individuels associés à la dépression (analyse univariée)

Comme le montre le **Tableau 18**, la prévalence de la dépression était plus élevée chez les femmes (OR = 1,71 ; IC à 95 % = [1,24-2,34]), les personnes ayant un faible revenu mensuel dans le ménage (OR = 2,35 ; IC à 95 % = [1,68-3,29]), les chômeurs (OR = 3,35 ; IC à 95 % = [1,68-3,29]) , les personnes isolées socialement (OR = 5. 58 ; IC 95% = [4,38-7,12]), les personnes handicapées ou invalides (OR = 4,98 ; IC 95% = [3,76-6,59]), les personnes dont un parent ou un ami proche était atteint d'une maladie grave (OR = 1,43 ; IC 95% = [1,11-1,84]) et celles qui ont fait une tentative de suicide avant l'âge de 18 ans (OR= 5,23 ; IC 95% = [2,82-9,72]).

Le score d'exposition cumulé était significativement associé à la dépression (OR = 2,87 ; % IC 95% = [1,77-4,64]).

Tableau 18. Analyse univariée de l'association entre les caractéristiques individuelles, la perception individuelle du voisinage, le score d'exposition cumulée et la dépression, SIRS, 2010.

	N	Pourcentage	Dépression	OR 95% [CI]	p-Value
Sexe					
					0.001
Homme	1187	46.9	10.5	Ref.	
Femme	1819	53.1	16.7	1.71 [1.24–2.34]	
Age					
					0.398
18–29 ans	208	14.3	12.5	Ref.	
30–44 ans	796	30.5	12.4	0.99 [0.62–1.58]	
45–59 ans	857	26.6	15.2	1.26 [0.82–1.94]	
60 and over	1145	28.6	14.5	1.19 [0.77–1.82]	
Nationalité					
					0.370
Français	2002	66.6	13.2	Ref.	
Mixtes	610	20.8	16.1	1.26 [0.91–1.74]	
Etrangers	394	12.6	12.9	0.97 [0.66–1.42]	
Revenus mensuels (€/CU)					
					0.001
<1116	855	25.0	19.9	2.35 [1.68–3.29]	
1116–1733	764	24.8	14.1	1.56 [1.17–2.09]	
1734–2605	714	25.3	11.6	1.24 [0.86–1.80]	
≥2606	673	25.0	9.5	Ref.	
Statut d'emploi					
					0.001
Actif	1596	56.7	10.9	Ref.	
Etudiant	111	7.7	9.4	0.85 [0.40–1.78]	
Chômeur	212	7.6	29.1	3.35 [2.06–5.45]	
Retraité	796	19.8	15.4	1.48 [1.14–1.93]	
Inactif	265	7.3	19.2	1.94 [1.23–3.08]	
Support social					
Situation de couple					
					0.001
Vit en couple	1766	64.3	10.9	Ref.	
Ne vit pas en couple	1240	35.7	18.9	1.91 [1.48–2.47]	
Isolement perçu					
					0.001
Pas isolé	2469	86.5	10.0	Ref.	
Isolé	525	13.2	38.4	5.58 [4.38–7.12]	
Evénement de vie difficile					
Handicapé ou invalide					
					0.001
Non	2648	91.0	11.3	Ref.	
Oui	358	9.0	38.8	4.98 [3.76–6.59]	
Malade grave dans la famille					
					0.001
Non	1524	49.7	11.9	Ref.	
Oui	1413	47.3	16.3	1.45 [1.16–1.8]	

Etre présent lors de disputes familiales					0.001
Non	2405	81.4	12.6	Ref.	
Oui	601	18.6	19.0	1.63 [1.29–2.06]	
Tentative de suicide avant 18 ans					0.001
Non	2881	96.5	12.4	Ref.	
Oui	125	3.5	50.2	5.23 [2.82–9.72]	
Avoir subi des abus sexuels pendant l'enfance					0.002
Non	2884	96.9	27.8	2.51 [1.38–4.55]	
Oui	122	3.1	13.3	Ref.	
Avoir été en prison avant 18 ans					0.135
Non	2935	97.9	12.4	Ref.	
Oui	71	2.1	50.2	2.09 [0.79–5.49]	
Mesure des perceptions individuelles					
Score de mobilité					0.996
Mobilité large	2439	81.2	13.8	1.00 [0.71–1.42]	
Mobilité restreinte	567	18.8	13.8	Ref.	
Perception du corps					0.001
Positive	1510	49.8	10.9	Ref.	
Négative	1496	50.2	16.7	1.64 [1.27–2.12]	
Entraide mutuelle entre les habitants					0.147
Oui	1523	50.9	12.9	Ref.	
Non	1483	49.1	14.7	1.71 [0.95–1.44]	
Sentiment d'insécurité					0.001
Non	2361	82.3	11.9	Ref.	
Oui	645	17.7	22.6	2.16 [1.52–3.08]	
Contact avec le voisinage					0.001
Fréquent	2606	86.6	13.4	Ref.	
Rare	400	13.4	13.8	1.62 [1.31–2.00]	
Densité de commerces					0.002
Insuffisante	745	19.4	18.2	1.52 [1.17–1.98]	
Suffisante	2261	80.6	12.7	Ref.	
Score d'exposition cumulée					0.001
Quartiers riches seulement	539	12.1	7.7	Ref.	
Quartiers mixtes	2213	78.8	13.6	1.88 [1.19–2.98]	
Quartiers pauvres seulement	254	9.1	19.4	2.87 [1.77–4.64]	

OR: Odds Ratio, CI: Intervalle de confiance, Ref.: groupe de référence. En gras, il s'agit de résultats statistiquement significatifs au seuil d'une valeur (p -value 0.05).

3.4. Facteurs contextuels associés à la dépression

Selon le **Tableau 19**, les facteurs contextuels associés à la dépression sont : une faible entraide entre les habitants (OR = 3,64 ; IC 95% = [1,92-6,92]), un sentiment d'insécurité moyenne et élevée ((OR = 1,37 ; IC 95% = [1,01-1,85]), (OR = 1,85 ; IC 95% = [1,32-2,60])), le manque de contacts réguliers avec les voisins (OR = 1. 51 ; IC 95% = [1,08-2,60]), ceux résidant dans des quartiers défavorisés et/ou moyens (OR = 2,36 ; IC 95% = [1,57-3,54]) et (OR = 2,16 ; IC 95% = [1,43-3,25]).

Tableau 19. Analyse univariée des associations entre les caractéristiques contextuelles du quartier et la dépression, SIRS, 2010.

Caractéristiques contextuelles	N	Pourcentage	Dépression	OR 95% [CI]	p-Value
Entraide mutuelle entre les habitants du QR					0.001
Faible	119	3.7	25.8	3.64 [1.92–6.92]	
Moyenne	2647	88.5	13.7	1.67 [0.93–3.00]	
Elevée	240	7.8	8.7	Ref.	
Sentiment d'insécurité dans le QR					0.002
Sécurité	1138	45.1	11.3	Ref.	
Sécurité dès fois	1203	40.9	14.8	1.37 [1.01–1.85]	
Insécurité	665	14.0	19.0	1.85 [1.32–2.60]	
Contact avec le voisinage du QR					0.034
Fréquent	2105	75.5	12.8	Ref.	
Occasionnel	602	15.7	16.1	1.30 [0.94–1.81]	
Rare	299	8.8	18.1	1.51 [1.08–2.12]	
Densité de commerces du QR					0.500
Insuffisant	1500	60.5	13.0	0.85 [0.52–1.40]	
Moyen	1084	30.7	15.0	1.00 [0.61–1.66]	
Suffisant	422	8.8	14.9	Ref.	
Revenus du QR					0.001
Elevés	479	32.8	7.5	Ref.	
Moyens	1198	47.6	14.8	2.16 [1.43–3.25]	
Faibles	1329	19.7	16.0	2.36 [1.57–3.54]	
Revenus du QTE					0.001
Elevés	325	14.3	9.1	Ref.	
Moyens	737	30.9	11.4	1.29 [0.73–2.29]	
Faibles	600	17.4	10.4	1.16 [0.64–2.09]	
Non concernés	1344	34.3	19.1	2.36 [1.40–3.96]	
Revenus du QQF					0.956
Elevés	680	25.3	13.7	Ref.	
Moyens	754	27.1	13.7	1.00 [0.73–1.37]	
Faibles	376	10.7	14.9	1.10 [0.71–1.72]	
Non concernés	1196	36.9	13.5	0.99 [0.74–1.32]	

QR: Quartier de Résidence; QT: Quartier de travail ou d'études; QQF: Quartier quotidiennement fréquenté. OR: odds ratio, CI: Intervalle de confiance, Ref.: groupe de référence. **En gras**, il s'agit de résultats statistiquement significatifs au seuil d'une valeur (p -value 0.05 ou moins).

3.5. Mesures des perceptions individuelles

Le **Tableau 20** montre que les variables agrégées suivantes concernant la perception du voisinage sont associées à une plus grande prévalence de la dépression : perception négative de son poids corporel (OR = 1,38 ; IC à 95% = [1,00-1,91]), sentiment de sécurité très faible (OR = 1,62 ; IC à 95% = [1,09-2]. 43]), perception d'une densité commerciale insuffisante dans le quartier (OR= 1,38 ; IC 95% = [1,02-1,86]), individus qui fréquentent des quartiers de différents types (OR= 2,0 ; IC 95% = [1,32-3,29]) et qui ne fréquentent que des quartiers pauvres (OR = 1,72 ; IC 95% = [1,16-2,55]).

Tableau 20. Analyse multivariée des associations entre les mesures des perceptions individuelles, le score d'exposition cumulée, les caractéristiques contextuelles du quartier et la dépression, SIRS, 2010

	M1	M2
	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]
Mesures de perceptions individuelles		
Perception du corps	0.051	0.051
Positive	Ref.	Ref.
Négative	1.38 [1.00–1.91]	1.37 [1.00–1.90]
Entraide mutuelle entre les habitants	0.430	0.574
Oui	Ref.	Ref.
Non	0.89 [0.68–1.18]	0.86 [0.65–1.15]
Sentiment d'insécurité	0.018	0.009
Non	Ref.	Ref.
Oui	1.62 [1.09–2.43]	1.62 [1.08–2.44]
Contact avec le voisin	0.314	0.129
Fréquent	Ref.	Ref.
Rare	1.32 [0.77–2.29]	1.44 [0.83–2.49]
Densité de commerces	0.035	0.033
Suffisante	Ref.	Ref.
Insuffisante	1.38 [1.02–1.86]	1.45 [1.09–1.93]
Score d'exposition cumulée		
Quartiers riches seulement	0.005	
Quartiers mixtes	1.72 [1.16–2.55]	
Quartiers pauvres seulement	2.08 [1.32–3.29]	
Mesures contextuelles		
Entraide mutuelle entre les habitants		0.042
Faible		1.71 [0.83–3.69]
Moyenne		0.92 [0.51–1.78]
Elevée		Ref.
Sentiment d'insécurité		0.284
Sécurité		Ref.
Sécurité dès fois		1.04 [0.75–1.43]
Insécurité		1.50 [0.89–2.52]
Contact avec le voisin		0.145
Fréquent		Ref.
Occasionnel		0.83 [0.51–1.33]
Rare		1.25 [0.94–1.66]
		0.372

Densité de commerces	
Insuffisante	Ref.
Moyenne	1.16 [0.76–1.77]
Suffisante	1.46 [0.94–2.26]
Revenus du quartier de résidence	0.043
Elevés	Ref.
Moyens	2.02 [1.14–3.57]
Faibles	1.91 [1.07–3.42]
Revenus du quartier de travail ou d'études	0.056
Elevés	Ref.
Moyens	1.05 [0.56–1.97]
Faibles	0.64 [0.35–1.18]
Non concernés	1.49 [0.50–4.38]
Revenus du quartier quotidiennement fréquenté	0.301
Elevés	Ref.
Moyens	0.86 [0.61–1.22]
Faibles	0.80 [0.52–1.21]
Non concernés	0.80 [0.56–1.14]

OR: Odds Ratio, CI: Intervalle de confiance ; Ref.: Groupe de référence. En gras, il s'agit de résultats statistiquement significatifs avec un p -value de 0.05 ou moins.

3.6. Facteurs contextuels associés à la dépression

Nous avons pu observer dans le **Tableau 20** que la prévalence de la dépression était plus élevée chez les personnes résidant dans un quartier où le revenu mensuel du ménage est faible et moyen (respectivement, OR = 1,91, IC à 95 % = [1,07-3,42] ; RC = 2,02, IC à 95 % = [1,14-3,57]), par rapport aux personnes vivant dans un quartier où le revenu mensuel du ménage est élevé. Toutefois, la prévalence de la dépression n'était pas significativement différente chez les personnes qui travaillent ou qui fréquentent un quartier où le revenu mensuel du ménage est faible ou moyen, par rapport aux quartiers où le revenu mensuel du ménage est plus élevé.

Les modèles 1 (M1) et 2 (M2) ont été ajustés en fonction des caractéristiques individuelles (sexe, revenu mensuel du ménage, situation professionnelle, situation de couple, isolement social perçu, handicapé ou invalide, ami ou membre de la famille avec une maladie grave, conflits familiaux graves avant 18 ans, abus sexuels pendant l'enfance, tentative de suicide avant 18 ans).

3.7. Comparaison entre les femmes et les hommes

Nous allons maintenant nous intéresser aux différences qui peuvent exister entre les femmes et les hommes.

Chez les femmes, le **Tableau 21** révèle que les mesures de perception individuelle associées à la dépression sont les suivantes : perception négative de son poids corporel (OR = 1,44 ; IC 95% = [1,03-2,01]), perception d'une densité commerciale insuffisante dans le quartier (OR = 1,41 ; IC 95% = [1,02-1,96]) et les femmes qui fréquentent des quartiers de différents types (OR = 1,51 ; IC 95% = [1,04-2,17]). Les caractéristiques contextuelles associées à la dépression chez les femmes étaient celles qui résidaient dans un quartier où le revenu mensuel du ménage était faible et moyen (respectivement, OR = 2,50, IC 95 % = [1,10-5,67] ; OR = 2,18, IC 95 % = [1,05-4,50]).

Chez les hommes, le **Tableau 21** révèle que les perceptions individuelles associées à la dépression sont les suivantes : sentiment d'insécurité (OR = 2,23 ; IC 95% = [1,14-4,38]), absence de contacts réguliers avec les voisins (OR = 2,48 ; IC 95% = [0,95-6,51]), et les hommes qui fréquentent des quartiers avec un score d'exposition de pauvreté cumulée (OR = 3,69 ; IC 95% = [1,03-13,25]). La seule caractéristique contextuelle associée à la dépression chez les hommes est le sentiment d'insécurité (OR = 4,57 ; 95% CI = [2,04-10,27]).

Tableau 21. Analyse multivariée des associations entre les caractéristiques contextuelles du quartier et la dépression chez les femmes et les hommes, SIRS, 2010.

	Femmes		Hommes	
	M1F	M2F	M1H	M2H
	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]
Mesure des perceptions individuelles				
Perception corporelle	0.033	0.016	0.404	0.598
Positive	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Négative	1.44 [1.03–2.01]	1.54 [1.16–2.04]	1.24 [0.75–2.04]	1.39 [0.84–2.30]
Entraide mutuelle entre les habitants	0.816	0.726	0.272	0.864
Oui	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Non	0.96 [0.70–1.32]	0.99 [0.74–1.32]	0.74 [0.43–1.27]	0.87 [0.51–1.49]
Sentiment d'insécurité	0.122	0.064	0.020	0.022
Non	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Oui	1.44 [0.91–2.30]	1.46 [0.95–2.24]	2.23 [1.14–4.38]	2.25 [1.29–3.95]
Contact avec le voisin	0.982	0.373	0.064	0.195
Fréquent	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Occasionnel	1.01 [0.53–1.93]	1.16 [0.63–2.11]	2.48 [0.95–6.51]	1.65 [0.70–3.90]
Densité de commerces	0.039	0.072	0.431	0.277
Suffisante	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Insuffisante	1.41 [1.02–1.96]	1.36 [0.99–1.86]	1.26 [0.71–2.26]	1.34 [0.80–2.24]
Score d'exposition cumulée	0.087		0.057	
Quartiers riches seulement	Ref.		Ref.	
Quartier mixtes	1.51 [1.04–2.17]		1.95 [0.57–6.65]	
Quartiers pauvres seulement	1.34 [0.73–2.45]		3.69 [1.03–13.25]	
Mesure des perceptions contextuelles				
Entraide mutuelle entre les habitants		0.009		0.836
Faible		1.40 [0.53–3.64]		1.71 [0.50–5.88]
Moyenne		0.64 [0.31–1.32]		1.52 [0.54–4.29]
Elevée		Ref.		Ref.
Sentiment d'insécurité		0.884		0.009
Insécurité		Ref.		Ref.
Sécurité dès fois		0.89 [0.55–1.44]		1.35 [0.79–2.31]
Insécurité		0.83 [0.35–1.98]		4.57 [2.04–10.27]
Contact avec le voisin		0.896		0.068
Fréquent		Ref.		Ref.
Occasionnel		1.18 [0.67–2.08]		0.43 [0.23–0.81]
Rare		1.01 [0.55–1.85]		1.43 [0.77–2.65]
Densité de commerces		0.839		0.211
Insuffisante		0.94 [0.52–1.72]		1.06 [0.54–2.09]
Moyenne		0.92 [0.49–1.74]		1.10 [0.46–2.65]
Suffisante		Ref.		Ref.
		0.029		0.731

Revenus du quartier de résidence		
Elevés	Ref.	Ref.
Moyens	2.18 [1.05–4.50]	1.57 [0.56–4.41]
Faibles	2.50 [1.10–5.67]	1.25 [0.43–3.64]
Revenus du quartier de travail ou d'études		
	0.883	0.001
Elevés	Ref.	Ref.
Moyens	0.85 [0.45–1.61]	1.32 [0.41–4.28]
Faibles	0.84 [0.47–1.51]	0.37 [0.11–1.26]
Non concernés	0.78 [0.25–2.40]	2.06 [0.77–5.48]
Revenus du quartier quotidiennement fréquenté		
	0.346	0.015
Elevés	Ref.	Ref.
Moyens	1.39 [0.89–2.17]	0.52 [0.23–1.14]
Faibles	0.98 [0.54–1.79]	0.69 [0.35–1.37]
Non concernés	0.96 [0.58–1.59]	0.72 [0.36–1.43]

OR: Odds Ratio, CI: intervalle de confiance, Ref.: groupe de référence. En gras, il s'agit de résultats statistiquement significatifs au seuil d'une valeur p de 0,05 ou moins.

Les modèles 1 et 2 des femmes (M1W et M2W, respectivement) et des hommes (M1M et M2M, respectivement) ont été ajustés pour tenir compte des caractéristiques individuelles (revenu mensuel du ménage, situation professionnelle, situation de couple, isolement social perçu, handicap ou invalidité, ami ou membre de la famille avec une maladie grave, conflits familiaux graves avant 18 ans, abus sexuels pendant l'enfance, tentative de suicide avant 18 ans).

Discussion

4.1. Principales conclusions

Dans cette étude, la prévalence de la dépression était plus élevée chez les personnes vivant dans des quartiers pauvres. En outre, après ajustement des caractéristiques individuelles et des événements difficiles de la vie, cette étude a indiqué que la dépression était associée à une perception négative de son poids, à un sentiment d'insécurité et à une perception de son quartier comme étant défavorisé, en termes de revenus et de services disponibles. Il existe également un risque plus élevé de dépression chez les personnes qui ne fréquentent que des quartiers pauvres et/ou mixtes.

4.2. Comparaison avec les études précédentes

Notre étude confirme les conclusions classiques précédentes concernant les facteurs de risque de dépression des individus. Alors que de nombreuses études précédentes ont montré que certaines caractéristiques du quartier, comme le revenu et l'environnement bâti, peuvent être associées à un risque "écologique" plus élevé de dépression, cette étude est la première en France à considérer les caractéristiques contextuelles des quartiers résidentiels et non résidentiels dans des modèles à plusieurs niveaux, qui prennent en compte les caractéristiques et/ou les perceptions individuelles de leur quartier résidentiel. Il est difficile de comparer nos résultats avec ceux trouvés dans la littérature en raison des différences dans les caractéristiques contextuelles examinées dans chaque étude. La plupart des études s'accordent à dire que le niveau de revenu du quartier a une influence significative sur la dépression (Elliott 2000; Cutrona, Wallace, et Wesner 2006; Diez Roux et Mair 2010). Une étude a montré que les personnes résidant dans les quartiers les plus défavorisés présentaient un risque de dépression plus élevé que celles vivant dans les quartiers privilégiés (Walton 2018). Certaines études ont suggéré que la qualité esthétique d'un quartier (comme l'introduction d'éléments plus attrayants, tels que les espaces verts, afin de créer un environnement agréable) pourrait être associée à la santé des personnes (Wood et al. 2017). Cependant, Burt et al. ont montré que l'accès aux espaces verts n'était bénéfique que pour la santé mentale des hommes et qu'il variait avec l'âge (Wood et al. 2017). De plus, Choi et al. ont montré que le sentiment d'insécurité dans un quartier résidentiel augmentait significativement le risque de dépression (Choi et Matz-Costa 2018).

Ils ont constaté également que les personnes qui vivent dans des quartiers à forte cohésion sociale sont plus susceptibles d'avoir un sentiment d'appartenance plus fort, ce qui pourrait avoir une influence sur leur santé. Enfin, des études ont également montré que certains facteurs contextuels et de vie difficile sont associés à un risque plus élevé de dépression (Melchior et al. 2007; Cutrona, Wallace, et Wesner 2006; Diez Roux et Mair 2010).

Les caractéristiques du quartier pour les femmes souffrant de dépression comprennent un faible revenu du ménage, une image négative de soi, le sentiment d'être différente de ses voisins, une faible densité de services dans le quartier et le fait de résider dans un quartier à faible ou moyen revenu. Ces résultats pourraient s'expliquer en partie par le fait que les femmes ont tendance à avoir une représentation plus négative et plus sélective que les hommes. Cette différence entre les hommes et les femmes augmente lorsque l'on concentre l'analyse sur les femmes ayant des enfants, car :

- Les mères sont généralement les principales responsables du ménage dans la vie quotidienne de la famille (Melchior et al. 2007);
- Les femmes dépendent plus que les hommes du soutien émotionnel et des relations personnelles dans lesquelles s'échangent l'intimité émotionnelle, la confiance et la solidarité (Van de Velde, Bracke, et Levecque 2010) ;
- Une situation socio-économique défavorisée peut donc être la principale explication du niveau plus élevé de dépression chez les femmes (Lorant et al. 2003).

Certains modèles ont montré que l'écart entre les sexes en matière de dépression pourrait également être dû à une plus grande exposition aux événements difficiles vécus avant 18 ans (Van de Velde, Bracke, et Levecque 2010).

Le dernier point concerne le score de diversité socio-économique. À notre connaissance, aucune étude construisant ce type de score n'a été construite et utilisée. Bien entendu, pour les futures enquêtes, le score pourrait être amélioré afin de mieux identifier les destinations fréquentées par les individus, en plus des trois quartiers d'intérêt de cette étude, et/ou d'examiner d'autres caractéristiques socio-économiques autres que le revenu moyen des ménages du quartier. En outre, nous reconnaissons que le score estimé pour les personnes incluses dans le groupe 3 pourrait caractériser diverses situations socio-économiques. En effet, alors que le score estimé pour les personnes incluses dans les groupes 1 et 2 pourrait refléter leur position socio-économique individuelle, pour celles du groupe 3, il fournirait une évaluation incorrecte de leur position socio-économique.

Par exemple, des personnes peuvent avoir une position socio-économique individuelle élevée (en tant que médecin généraliste d'un avocat) mais travailler dans un quartier pauvre, et inversement. Pour améliorer l'interprétation des personnes classées dans le groupe 3, il serait approprié de combiner le score d'exposition cumulée avec des informations sur le statut professionnel. Cependant, ces informations n'étaient pas disponibles dans la cohorte SIRS.

4.3. Limites et points forts

En premier lieu, nous considérons l'existence d'une variabilité inter-individuelle dans la définition d'un "quartier" comme une limite importante à prendre en compte (Vallée et al. 2011). Si l'on prend l'exemple du quartier résidentiel, les limites et la superficie d'un quartier perçu varient d'un individu à l'autre (Vallée et al. 2011; Roustit et al. 2008). En outre, les réponses peuvent avoir varié en fonction de la manière dont les questions ont été formulées. Une personne pouvait délimiter son quartier de résidence comme un petit bloc de construction autour de son immeuble d'habitation lorsqu'elle définissait son environnement bâti (par exemple, visible depuis ses fenêtres), mais elle pouvait ensuite élargir l'espace lorsqu'elle évaluait la densité des commerces ou des services accessibles à pied.

Deuxièmement, il y avait une possibilité de biais de même source, parce que le résultat affecte la perception que l'attribut de voisinage. Cependant, des études antérieures ont indiqué que l'agrégation des réponses d'un même quartier, comme nous l'avons fait, permet de réduire le biais de même source car l'erreur de mesure dans les réponses des individus a été calculée en moyenne (Diez Roux et Mair 2010; James et al. 2015).

Troisièmement, il y avait une possibilité de biais d'auto-sélection. Le biais d'auto-sélection concerne la prédisposition (i) des personnes à s'installer dans des quartiers différents de ceux qu'elles souhaitent (les plus précaires) (ii) et de certaines personnes à pouvoir choisir leur quartier (les plus riches) (James et al. 2015). James et al. affirment que ces contraintes peuvent parfois conduire certaines personnes ayant un IMC élevé à s'installer dans des quartiers moins denses et moins accessibles.

Les mesures d'association avec la dépression pourraient être affectées si les individus souffrant de dépression sont "plus susceptibles de vivre" dans des quartiers défavorisés et, inversement, si les individus en bonne santé mentale sont "plus susceptibles de vivre" dans des quartiers plus favorisés.

Julie Vallée et al. ont montré que les personnes souffrant de dépression sont plus susceptibles de signaler que leur quartier résidentiel a des problèmes ou un faible niveau de cohésion sociale (Vallée et al. 2011; Roustit et al. 2008). Ces biais ne sont pas dus à l'utilisation d'indicateurs objectifs (provenant de données de recensement ou de l'impôt sur le revenu des ménages), ou de données de voisinage subjectives combinées au niveau agrégé.

Cette étude a quelques points forts. Tout d'abord, nous disposons d'un échantillon représentatif de la région métropolitaine de Paris qui prend en compte ces spécificités [56]. Ensuite, dans notre étude, la définition d'un "quartier" (résidentiel, professionnel ou fréquenté) a été laissée à l'appréciation du répondant. Malgré le fait que, pour les besoins de l'analyse, tous les quartiers ont été redéfinis à partir de l'adresse fournie par l'individu puis regroupés par IRIS et les IRIS adjacents, les quartiers étaient en moyenne des polygones de 2,55 km², avec une population de 16 305 habitants. Cette systématisation simplifie la diversité des situations observées et rapportées dans la littérature (Vallée et Chauvin 2012). Troisièmement, l'enquête SIRS contient diverses variables, ce qui lui a permis de prendre en compte la complexité des mécanismes de la dépression, et la relation entre les facteurs individuels et contextuels.

Conclusion

Notre étude a confirmé l'existence d'une association significative entre le statut socio-économique d'un quartier résidentiel et la dépression. Elle a également mis en évidence un effet modificateur du genre lors de la mesure de l'association entre les facteurs résidentiels et la dépression. Pour les femmes, l'entraide et le revenu mensuel moyen du ménage d'un quartier étaient significativement associés à la dépression, tandis que pour les hommes, seul le sentiment d'insécurité était significatif. Cette étude a également montré l'importance du score d'exposition cumulée dans la caractérisation contextuelle des individus lorsqu'on considère des multiples quartiers fréquentés. Ce score peut être considéré comme une approche innovante pour analyser les effets des caractéristiques contextuelles dans l'étude des inégalités socio-territoriales en matière de santé. Cependant, l'effet contextuel des trois quartiers combinés pourrait être amélioré si le temps relatif passé dans chaque quartier était mesuré, ce qui permettrait une étude plus complète de l'impact de l'exposition contextuelle d'un individu et de son risque de dépression (Chaix et al. 2009; Graif, Arcaya, et Diez Roux 2016). Pour les futures recherches dans ce domaine, un défi intéressant à considérer serait de s'orienter vers des prévisions plus dynamiques, en utilisant des échelles de temps à court terme. Une solution à ce problème se trouve dans les dernières avancées méthodologiques, qui permettent d'examiner un quartier variable en fonction du temps et de la durée, afin de mieux caractériser l'exposition aux différents environnements fréquentés et traversés par les individus (Scott et al. 2018). Par exemple, les facteurs de mobilité du voisinage peuvent jouer un rôle dans la période pendant laquelle les participants sont exposés à des contextes de risque, ce qui pourrait influencer leur susceptibilité à réagir négativement aux facteurs de stress quotidiens. D'autres études suggèrent de trouver une alternative pour aider à identifier une période critique ou sensible pendant laquelle une personne peut être exposée aux facteurs de stress quotidiens dans un quartier (Cutrona, Wallace, et Wesner 2006; Ramadier 2007).

DISCUSSION GENERALE

Peu d'études, en France, sont conduites suivant le schéma de la prise en compte des multiples contextes traversés au cours d'une journée dans la caractérisation des inégalités socio-territoriales de santé et de recours aux soins des individus. Cette étude se concentre sur l'importance des multiples quartiers dans la caractérisation des inégalités socio-territoriales de santé dans un contexte urbain. Pour cela, deux exemples illustreront l'importance ainsi que la complexité de cette nouvelle approche : le dépistage tardif au frottis et la dépression.

Principaux résultats de l'étude

Les facteurs de risque individuel associés au dépistage tardif du cancer du col de l'utérus étaient relativement similaires à ceux rapportés dans la littérature (Grillo, Vallée, et Chauvin 2012; Vallée et Chauvin 2012). Il est significativement plus fréquent que le dernier frottis remonte à plus de 3 ans chez les femmes présentant les caractéristiques suivantes : plus jeunes, plus âgées, célibataires, peu instruites, étrangères et limitées au quartier de résidence. Au-delà de ces facteurs de risque individuel, le risque de dépistage tardif est significativement plus élevé chez les femmes vivant dans les quartiers les plus pauvres, (OR=1,50 ; 95 CI=[1,07-2,09]). Le risque de dépistage tardif du cancer du col de l'utérus s'est avéré plus élevé pour les femmes vivant et restant quotidiennement dans des quartiers pauvres (OR=1,77 ; IC=[1,21-2,60]) ou pour celles vivant et restant quotidiennement dans des quartiers à faible densité médicale (OR=1,56 ; IC=[1,05-2,33]).

Quant à la dépression, d'autres facteurs de risque individuel, comme les événements difficiles de la vie, les perceptions des individus sur leur corpulence et sur leur quartier ou encore le sentiment d'insécurité. Après ajustement sur les caractéristiques individuelles y compris les événements difficiles de la vie, nous avons démontré que la dépression était significativement associée à une perception négative de son poids, à un sentiment d'insécurité et à une perception de son quartier comme étant défavorisé, en termes de revenus et de services de commerces disponibles. La prévalence de la dépression était plus élevée chez les personnes résidant dans un quartier où le revenu mensuel du ménage était faible et moyen (respectivement, OR = 1,91, IC à 95 % = [1,07-3,42] ; OR = 2,02, IC à 95 % = [1,14-3,57]). Un épisode dépressif plus élevé chez les individus qui fréquentent des quartiers mixtes (OR= 2,0 ; IC 95% = [1,32-3,29]) et qui fréquentent des quartiers pauvres (OR = 1,72 ; IC 95% = [1,16-2,55]).

Nous avons souligné également l'intérêt du score d'exposition cumulée dans le dépistage tardif et dans la dépression. On a pu observer que les personnes avec un cumul de pauvreté avaient un risque plus élevé de se faire dépister tardivement et d'avoir un épisode dépressif.

Forces et limites de l'étude

Les points forts de cette étude résident en l'exploitation de données issues d'une population représentative de la région Île de France, en la construction d'un score cumulatif visant à quantifier les expositions multiples selon les espaces fréquentés et enfin, en l'investigation de mécanismes psychosociaux (interactions sociales, connaissances en matière de santé, normes communes, attitudes et pratiques en matière de santé) (Macintyre, Ellaway, et Cummins 2002) et de deux types de caractéristiques de quartier correspondant (à savoir la densité médicale pour approcher la disponibilité et l'accessibilité aux soins (Brondeel, Thomas, et Chaix 2014) et le revenu moyen des ménages.

Un score d'exposition cumulée, tel que celui que nous avons construit dans cette étude, peut constituer une approche prometteuse pour analyser l'effet des zones fréquentées. Cependant, lorsque nous prenons en compte un nombre limité de zones fréquentées au travers d'un simple questionnaire (trois dans notre cas), les résultats de nos modèles de régression montrent que la modélisation simultanée des quartiers nécessite de grandes populations (ou des échantillons de grande taille) pour produire des estimations avec suffisamment de puissance statistique. En outre, l'hypothèse sous-jacente dans ces modèles – à savoir que les expositions testées à différentes zones fréquentées sont indépendantes les unes des autres – est largement erronée. Par conséquent, il faut encore davantage de puissance pour tester les interactions. Les données de géolocalisation en temps réel (par exemple celles acquises par les capteurs GPS dans les smartphones) permettent une description fine des espaces d'activité « traversés » dans la journée pour les individus équipés (Perchoux et al. 2013); cette technique de recueil des données pour améliorer notre mesure d'exposition cumulée apparaît séduisante, mais la complexité de ces analyses (Chen et Dobra 2018; Laatikainen, Hasanzadeh, et Kyttä 2018; Matthews 2011; Rainham et al. 2010) appelle une approche simplifiée pour les études de santé publique.

Même si certains auteurs comme Perchoux et al. ont décrit avec précision comment les dimensions spatio-temporelles de tels espaces peuvent être utilisées pour interpréter les activités de santé publique, les méthodes utilisées pour cette analyse restent encore floues

(Perchoux et al. 2013) Une autre méthode estimant un score d'exposition cumulée comme celui que nous avons développé pourrait être d'estimer les contours des espaces d'activité et d'examiner leurs caractéristiques générales ou moyennes (Hasanzadeh 2018). Cependant, le risque est de perdre la capacité de caractériser les zones fréquentées sur une échelle fine comme ce que nous avons réalisé. En effet, en raison de la diversité des quartiers coexistant en région parisienne, l'agrandissement d'un espace d'activité impliquerait des quartiers très disparates, tels qu'un quartier résidentiel pauvre et un quartier de travail dans un quartier historique aisé de Paris.

Il y a un certain nombre de limites qui méritent d'être soulignées :

- Seuls quelques quartiers fréquentés ont été interrogés (jusqu'à trois). Dans la prochaine enquête en 2020, il est prévu d'inclure jusqu'à six quartiers quotidiennement fréquentés en plus des quartiers de résidence et de travail. Inclure un nombre plus élevé de quartiers fréquentés permettra d'affiner l'estimation du score d'exposition cumulée.
- La caractérisation du quartier pourrait être améliorée grâce à des données plus détaillées sur l'offre de soins ; en particulier, en tenant compte des praticiens à temps partiel et des médecins qui perçoivent des honoraires approuvés par la sécurité sociale ou, inversement, des établissements qui facturent des frais supplémentaires. Utiliser des indicateurs socioéconomiques autres que le revenu médian des résidents (par exemple, en considérant la proportion de la population au chômage et / ou inactive, ou la proportion d'immigrés) pourrait là aussi affiner le profil des quartiers que les individus parcourent dans une journée. De plus, les personnes qui fréquentent un quartier donné pendant la journée peuvent avoir des profils sociaux très différents de ceux de ses résidents, en particulier dans les quartiers où il existe diverses activités, commerces ou services (Le Roux, Vallée, et Commenges 2017).
- La délimitation utilisée pour définir les quartiers dans cette étude (l'IRIS de destination et ses IRIS adjacents) peut également être discutée. Bien que des analyses antérieures des mêmes données aient montré que les effets des caractéristiques des quartiers de résidence étaient au mieux estimés grâce à cette échelle spatiale (Vallée et Chauvin 2012), rien n'indique que cela soit vrai pour les autres quartiers fréquentés.
- L'existence d'une variabilité inter-individuelle dans la définition d'un "quartier" (Vallée et al. 2011). Prenons l'exemple du quartier résidentiel : les limites d'un quartier ainsi que sa superficie perçue varient d'un individu à l'autre (Vallée et al. 2011; Roustit et

al. 2008). De plus, les réponses peuvent être variées en fonction de la manière dont les questions ont été formulées. Une personne pouvait délimiter son quartier de résidence comme un petit bloc de construction autour de son immeuble d'habitation lorsqu'elle définissait son environnement bâti (par exemple, visible depuis ses fenêtres), mais elle pouvait ensuite élargir l'espace lorsqu'elle évaluait la densité des commerces ou des services accessibles à pied.

- L'étude pouvait également être affectée par le biais de même source dans la mesure où le résultat impacte la perception de l'attribut de voisinage. Cependant, des études antérieures ont indiqué que l'agrégation des réponses d'un même quartier, comme nous l'avons fait, permet de réduire le biais de même source car l'erreur de mesure dans les réponses des individus a été calculée en moyenne (Diez Roux et Mair 2010; James et al. 2015).
- Le biais d'auto-sélection concerne la prédisposition (i) des personnes à s'installer dans des quartiers différents de ceux qu'elles souhaitent (les plus précaires) (ii) et de certaines personnes à pouvoir choisir leur quartier (les plus riches) (James et al. 2015). L'un des aspects importants dans l'analyse de l'existence de ce biais dans ce contexte de la recherche en santé est de comprendre que les caractéristiques économiques du quartier changent pour les personnes qui ont ou pas déménagé. Les décisions sur le choix du quartier de résidence pourraient ainsi biaiser les estimations transversales si la santé individuelle était un déterminant dans le processus décisionnel de l'environnement du quartier dans lequel une personne souhaite vivre. En examinant comment les quartiers changent au fil du temps et comment la différence de qualité du quartier diffère pour différents groupes de personnes. James et al. affirment par exemple que ces contraintes peuvent parfois conduire certaines personnes ayant un indice de masse corporelle élevé à s'installer dans des quartiers moins denses et moins accessibles (James et al. 2015).

Il est également important de prendre en compte certaines caractéristiques individuelles comme le sexe, l'âge ou même la présence d'enfants dans le ménage (Lamb et al. 2020). Cependant il est difficile de déterminer si la non-prise en compte des variables dans l'analyse d'auto sélection pourrait influencer sur les résultats (Oakes 2006).

CONCLUSION GENERALE

Cette thèse a permis d'apporter une approche innovante dans les mécanismes de compréhension sur des inégalités socio-territoriales de santé et de recours aux soins dans un contexte urbain. Réduire les inégalités de santé suppose d'acquérir une bonne compréhension des mécanismes qui les génèrent pour ensuite être capable d'agir (Pegon-Machat, Jourdan, et Tubert-Jeannin 2018). La complexité du processus aboutissant à la production d'inégalités est souvent mal connue et/ou non considérée, et la méthodologie de mesure peu adaptée parfois au contexte urbain. Les populations en situation de vulnérabilité cumulent des facteurs de risque qui favorisent un dépistage tardif et un épisode dépressif fréquent et chronique. Ainsi les conditions sociales déterminent le degré d'autonomie et de liberté des individus et limitent la capacité des plus défavorisés à décider et à agir pour leur propre intérêt. Comme nous l'avons vu récemment avec l'arrivée du COVID 19. Les personnes qui travaillent pendant la période de confinement étaient des personnes ne pouvant pas être en télétravail. Nous connaissons le profil de ces individus non cadres cumulant déjà de facteurs de vulnérabilité : logement indécent (surpopulation, insalubrité, nuisances sonores, etc), travail à risque (caissiers, ménage, nettoyage, agents, etc.) et résidant dans des quartiers à plus faible démographie médicale.

C'est pourquoi nous avons voulu apporter notre contribution à l'étude de ces inégalités de santé et de proposer quelques pistes de réflexion pour une meilleure réduction de ces inégalités.

La pratique en santé publique et les politiques publiques qui visent à réduire les inégalités de santé par une action sur les déterminants sociaux de la santé suscitent un intérêt croissant et un débat controversé. Cette étude met en lumière la situation des personnes avec un cumul de pauvreté ayant un moindre recours au dépistage et un risque plus élevé d'avoir un épisode dépressif répétitif et chronique.

Elle révèle notamment la complexité de mesure pour une meilleure caractérisation des inégalités socio-territoriales de santé et de recours aux soins dans un environnement urbain. En d'autres termes elle met en garde sur les spécificités du risque contextuel entre un recours aux soins (dépistage) et un état de santé (dépression), un constat qu'il faut prendre en compte pour les futures politiques d'interventions. Plus précisément, concernant le recours aux soins, ce sont les quartiers de travail qui semblent influencer le plus sur le dépistage des femmes. Quant à la dépression, il s'agit davantage des quartiers de résidence.

Cette étude fournit également quelques enseignements pour orienter les politiques publiques et les futures recherches dans la caractérisation des inégalités socio-territoriales de santé dans un contexte urbain.

Enseignements pour les politiques publiques

Les méthodes que nous avons développées dans cette étude fournissent des éléments pour concevoir des interventions visant à corriger ou à réduire les inégalités :

Dans la mise en place des programmes et des actions de santé publique, il est primordial de différencier les deux approches : l'approche du recours aux soins où le quartier du travail joue un rôle important dans le recours aux soins des femmes et plus particulièrement les femmes les plus précaires ; et d'autres part l'approche d'un état de santé où le quartier de résidence et le cumul d'exposition de risque de pauvreté joue un rôle important sur l'état de santé des individus. Adapter les actions en fonction des déterminants de santé est nécessaire.

La mise en place des stratégies d'aménagement du territoire les plus prometteuses pour favoriser un mode de vie actif car la façon dont les politiques d'aménagement sont faites ont des conséquences sur la santé des populations.

L'intervention par le biais d'interventions dans les transports (les trajets des individus), prendre en compte la mobilité des individus pour adapter les campagnes de sensibilisation ou de préventions. Ainsi, les effets sur la santé des interventions de transport doivent être évalués dans le cadre d'essais sur le terrain afin de pouvoir évaluer ces impacts complexes. Des méthodes alternatives développées en psychologie sociale au Canada mettent en lumière certaines pratiques de prévention au plus près des populations, dans les quartiers (Bélanger et Godin 2003).

La prévention doit s'étaler aux quartiers de vie situés au-delà du seul système de santé ou de soins c'est-à-dire développer des politiques intersectorielles susceptibles d'agir sur les dimensions d'éducation, de prévention et liées à leur santé. Cependant il ne faut pas oublier le rôle des professionnels de santé, des associations locales, des services de transport et l'implication des travailleurs sociaux afin de faciliter le recours aux soins de certaines populations vulnérables.

Enseignements pour de futures recherches

La question primordiale qui nous concerne est l'utilisation des nouvelles technologies sur la caractérisation des mobilités quotidiennes des individus dans un contexte urbain (Ruiz et Chaix 2019). Cependant, cela soulève la question de la complexité de l'analyse et de l'interprétation des résultats. C'est pourquoi il serait intéressant dans l'avenir de faire une étude comparative des deux méthodes de collecte de données (données déclaratives / données par les capteurs).

Une définition de la notion de vulnérabilité à visée opérationnelle serait nécessaire afin d'identifier les populations les plus exposées aux risques sanitaires. La surveillance de la santé de ces populations en situation de vulnérabilité (surexposition ou cumul de risque) apporte sans aucun doute un enseignement sur les inégalités sociales de santé car elle permettra l'identification de la nature des déterminants influant sur la santé et le recours aux soins. Il serait intéressant de développer un indice de marchabilité (walkability) dans le quartier pour déterminer l'importance de l'environnement résidentiel et déterminer la faible mobilité de certains individus comme les femmes, les personnes âgées ou les personnes à mobilité réduite (Van Holle et al. 2014).

Il serait préférable de passer à l'action et d'agir au plus près des populations pour mieux réduire ces inégalités et favoriser une bonne cohésion sociale. Cette étude nous offre une connaissance dans le mécanisme des inégalités de recours au soin et de dépression. Elle permet donc d'éclairer les politiques publiques sur les zones prioritaires et les populations les plus vulnérables pour mieux réduire les inégalités et favoriser le bien-être des populations.

BIBLIOGRAPHIE

- Aiach, Pierre. 2010. *Les inégalités sociales de santé*. Paris: Economica.
- Aiach, Pierre, et al. 1998. *Les inégalités sociales de santé en France et en Grande-Bretagne / analyse et étude comparative*. Paris: La Documentation Française.
- Amrhein, C G. 1995. « Searching for the elusive aggregation effect: evidence from statistical simulations ». *Environment and Planning A* 27 (1): 105-19. <https://doi.org/10.1068/a270105>.
- Araya, Ricardo, Alan Montgomery, Graciela Rojas, Rosemarie Fritsch, Jaime Solis, Andres Signorelli, et Glyn Lewis. 2007. « Common Mental Disorders and the Built Environment in Santiago, Chile ». *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science* 190 (mai): 394-401. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.106.024596>.
- Augustin, Toms, Thomas A. Glass, Bryan D. James, et Brian S. Schwartz. 2008. « Neighborhood Psychosocial Hazards and Cardiovascular Disease: The Baltimore Memory Study ». *American Journal of Public Health* 98 (9): 1664-70. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.125138>.
- Authier, JY, J. BIDEF, A. COLLET, P. GILBERT, et H. STEINMETZ. 2010. *État des lieux sur les trajectoires résidentielles*. Plan urbanisme construction et Architecture, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de La Mer.
- Bajos, N., F. Dubois-Arber, N. Vinh-Kim, et L. Meyer. 2010. « Determinants of HIV antibody testing among selected groups of Chinese residents in Hong Kong ». *Transcriptases*, 51-52.
- Barker, KM, SV Subramanian, L. Berkman, SB Austin, et CR Evans. 2019. « Adolescent Sexual Initiation: A Cross-Classified Multilevel Analysis of Peer Group-, School-, and Neighborhood-Level Influences ». *Journal of Adolescent Health* 65 (3): 390-96. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2019.03.002>.
- Barnay, Thomas, et Nicolas Riccardis. 2014. « Inégalités de santé : influence du groupe social sur la dégradation de la santé perçue ». *Études et Résultats*, n° 898.
- Barton, Hugh. 2009. « Land Use Planning and Health and Well-Being ». *Land Use Policy, Land Use Futures*, 26 (décembre): S115-23. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.09.008>.
- Behrmann, Jason, et Elise Smith. 2010. « Top 7 Issues in Medical Tourism: Challenges, Knowledge Gaps, and Future Directions for Research and Policy Development ». *Global Journal of Health Science* 2 (2): 80-90. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v2n2p80>.
- Béland, Daniel, et Amy Zarzeczny. 2018. « Medical tourism and national health care systems: an institutionalist research agenda ». *Globalization and Health* 14 (68). <https://doi.org/10.1186/s12992-018-0387-0>.
- Bélanger, D., et G. Godin. 2003. « La psychologie sociale au service de la santé publique et de l'environnement. » In *Environnement et santé publique - Fondements et pratiques*, Edisem, 277-88. Environnement et santé publique-Fondements et pratiques.
- Blalock, HM, et PH Wilken. 1979. *Intergroup Processes: A Micro-Macro Perspective*. Free Press.
- Bonnell, C., W Parry, H Wells, F Jamal, A. Fletcher, A. Harden, J. Thomas, et al. 2013. « The effects of the school environment on student health: a systematic review of multi-level studies ». *Health & Place* 21: 180-91. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.12.001>.
- Bord, Jean-Paul. 1997. « Le géographe et la carte. Point de vue et questionnement de la part d'un géographe cartographe ». *Cybergeo: European Journal of Geography*, mars. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.6470>.

- Borrell, Carme, Montserrat Rue, M. Isabel Pasarin, Izabella Rohlf, Josep Ferrando, et Esteve Fernandez. 2000. « Trends in Social Class Inequalities in Health Status, Health-Related Behaviors, and Health Services Utilization in a Southern European Urban Area (1983–1994) ». *Preventive Medicine* 31 (6): 691-701. <https://doi.org/10.1006/pmed.2000.0751>.
- Bourdin, A. 2005. « L'individualisme à l'heure de la mobilité généralisée ». In *Les sens du mouvement : modernité et mobilités dans les sociétés urbaines contemporaines*, Belin, 91-98. Paris, France.
- Boussad, Nadia, Nathalie Couleaud, et Mariette Sagot. 2017. « Une population immigrée aujourd'hui plus répartie sur le territoire régional - Insee Analyses Ile-de-France - 70 ». Analyses 70. INSEE IDF-IAU IDF. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3136640>.
- Braveman, Paula. 2006. « Health Disparities and Health Equity: Concepts and Measurement ». *Annual Review of Public Health* 27: 167-94. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102103>.
- Braveman, Paula A., Catherine Cubbin, Susan Egerter, Sekai Chideya, Kristen S. Marchi, Marilyn Metzler, et Samuel Posner. 2005. « Socioeconomic Status in Health Research: One Size Does Not Fit All ». *JAMA* 294 (22): 2879-88. <https://doi.org/10.1001/jama.294.22.2879>.
- Bricard, Damien, Florence Jusot, François Beck, Myriam Khlát, et Stéphane Legleye. 2015. « L'évolution des inégalités sociales de tabagisme au cours du cycle de vie : une analyse selon le sexe et la génération ». *Economie et Statistique* 475 (1): 89-112. <https://doi.org/10.3406/estat.2015.10528>.
- Briggs, David, Daniela Fecht, et Kees De Hoogh. 2007. « Census data issues for epidemiology and health risk assessment: Experiences from the Small Area Health Statistics Unit. » *Journal of Royal Statistical Society Series A Statistics in Society* 170 (2): 355-78. <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.2006.00467.x>.
- Bringé, A., et V. Golaz. 2017. *Manuel pratique d'analyse multiniveau*. INED. Méthodes et savoirs 9.
- Brondeel, R., F. Thomas, et B. Chaix. 2014. « Use of healthcare services in the residence and workplace neighbourhood: the effect of spatial accessibility to healthcare services ». *Health & Place* 30: 127-33. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.09.014>.
- Browning, Christopher R., Catherine A. Calder, Lauren J. Krivo, Anna L. Smith, et Bethany Boettner. 2017. « Socioeconomic Segregation of Activity Spaces in Urban Neighborhoods: Does Shared Residence Mean Shared Routines? » *The Russell Sage Foundation journal of the social sciences : RSF* 3 (2): 210-31. <https://doi.org/10.7758/RSF.2017.3.2.09>.
- Candy, J. 2018. « Familles sans logement et recours aux soins en Ile-de-France : contraintes, ancrages et pratiques. » *Géographie de la santé, France: Université Paris ouest Nanterre la Défense*.
- Chaix, Basile. 2009. « Geographic Life Environments and Coronary Heart Disease: A Literature Review, Theoretical Contributions, Methodological Updates, and a Research Agenda ». *Annual Review of Public Health* 30: 81-105. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.031308.100158>.
- Chaix, Basile, et Pierre Chauvin. 2005. « Influence du contexte de résidence sur les comportements de recours aux soins : l'apport des méthodes d'analyse multiniveau et spatiale. » *Questions d'économie de la santé* 104: 1-6.
- Chaix, Basile, Juan Merlo, David Evans, Cinira Leal, et Sabrina Havard. 2009. « Neighbourhoods in Eco-Epidemiologic Research: Delimiting Personal Exposure Areas. A

- Response to Riva, Gauvin, Apparicio and Brodeur ». *Social Science & Medicine* 69 (9): 1306-10. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.07.018>.
- Challier, B. 2001. « Pertinence et validité d'un nouvel indice composite français mesurant la pauvreté au niveau géographique ». *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique* 49 (1): 41-50. <https://doi.org/Doi : RESP-01-2001-49-1-0398-7620-101019-ART6>.
- Chandola, Tarani, Sitamma Mikkilineni, Anil Chandran, Souvik Kumar Bandyopadhyay, Nan Zhang, et Sergio Luiz Bassanesi. 2018. « Is socioeconomic segregation of the poor associated with higher premature mortality under the age of 60? A cross-sectional analysis of survey data in major Indian cities ». *BMJ Open* 8 (2). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018885>.
- Chasles, Virginie. s. d. « Se déplacer pour se faire soigner : une mobilité en expansion, généralement appelée "tourisme médical" — Géoconfluences ». Document. Consulté le 26 avril 2020. <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/typespace/tourisme/TourScient2.htm>.
- Chauvin, P., et I Parizot. 2009. « Les inégalités sociales et territoriales de santé dans l'agglomération parisienne: une analyse de la cohorte SIRS Paris ». Les documents de l'ONZUS. Paris, France: Délégation interministérielle à la ville.
- Chauvin, Parizot I, et Vallée J. 2013. « Les inégalités sociales et territoriales de santé en milieu urbain : enseignements de la cohorte SIRS. » *Actualité et dossier en santé publique*, n° 82 (mars): 29-32.
- Chauvin, E Renahy, Parizot I, et Vallée J. 2012. « Le renoncement aux soins pour raisons financières dans l'agglomération parisienne : Déterminants sociaux et évolution entre 2005 et 2010 ».
- Chen, Yen-Chi, et Adrian Dobra. 2018. « Measuring Human Activity Spaces from GPS Data with Density Ranking and Summary Curves ». *arXiv:1708.05017 [stat]*, 45 p.
- Choi, Yeon Jin, et Christina Matz-Costa. 2018. « Perceived Neighborhood Safety, Social Cohesion, and Psychological Health of Older Adults ». *The Gerontologist* 58 (1): 196-206. <https://doi.org/10.1093/geront/gnw187>.
- Cohorte Record. s. d. « RECORD, Une étude des disparités sociales ». Consulté le 29 avril 2020. <http://www.record-study.org/accueil.html>.
- Connell, John. 2015. « From Medical Tourism to Transnational Health Care? An Epilogue for the Future ». *Social Science & Medicine* (1982) 124 (janvier): 398-401. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.11.015>.
- Courgeau, Daniel. 2004. *Du groupe à l'individu. Synthèse multiniveau*. INED. Manuels et textes fondamentaux. Paris, France. <https://www.ined.fr/fr/publications/editions/manuels/du-groupe-a-l-individu-vers-une-analyse-multiniveau/>.
- Cresswell, Tim, et University of London UK Timothy. 2006. *On the Move: Mobility in the Modern Western World*. Routledge.
- Crimmins, Eileen M., Jung Ki Kim, et Aïda Solé-Auró. 2011. « Gender Differences in Health: Results from SHARE, ELSA and HRS ». *European Journal of Public Health* 21 (1): 81-91. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckq022>.
- Cummins, Steven. 2007. « Commentary: Investigating Neighbourhood Effects on Health--Avoiding the "Local Trap" ». *International Journal of Epidemiology* 36 (2): 355-57. <https://doi.org/10.1093/ije/dym033>.

- Cutrona, Carolyn E., Gail Wallace, et Kristin A. Wesner. 2006. « Neighborhood Characteristics and Depression: An Examination of Stress Processes ». *Current Directions in Psychological Science* 15 (4): 188-92. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00433.x>.
- Declercq C., LABBE (E.), OBEIN (L.), et POIRIER (G.). 2004. *Inégalités socio-spatiales de mortalité dans la région Nord - Pas-de-Calais. - Résultats de votre recherche - Banque de données en santé publique*. ORS Nord-Pas-De-Calais. Observatoire Régional de la Santé du Nord Pas de Calais. (O.R.S.). Lille, France. <http://bdsp-ehesp.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=364649>.
- Delpierre, Cyrille, Romain Fantin, Haithem Chehoud, Valérie Nicoules, Annette Bayle, Arnaud Souch, Maëla Tanguy, et al. 2016. « Inégalités sociales d'accès aux soins et à la prévention en Midi-Pyrénées, France, 2012 ». *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, n° 1: 2-8.
- Deneux, Jean-François. 2006. *Histoire de la pensée géographique*. Belin. Atouts géographie. Paris: Belin.
- Devaux, M., F. Jusot, A. Trannoy, et S. Tubeuf. 2007. « Inégalités des chances en santé: influence de la profession et de l'état de santé des parents. » *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique* 55 (3): 235-36.
- Dieusaert, Pascal, et Marylène Henry. 2014. « L'emploi des femmes dans les zones urbaines sensibles : la crise a creusé les inégalités avec les hommes | Bpifrance Création ». Comité interministériel des villes, Onzus infos. <https://bpifrance-creation.fr/bibliographie/lemploi-femmes-zones-urbaines-sensibles-crise-a-creuse-inegalites-hommes>.
- Diez Roux, Ana V. 2011. « Complex Systems Thinking and Current Impasses in Health Disparities Research ». *American Journal of Public Health* 101 (9): 1627-34. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300149>.
- Diez Roux, Ana V., et Christina Mair. 2010. « Neighborhoods and Health ». *Annals of the New York Academy of Sciences* 1186 (février): 125-45. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05333.x>.
- Diez-Roux, A V. 1998. « Bringing context back into epidemiology: variables and fallacies in multilevel analysis. » *American Journal of Public Health* 88 (2): 216-22.
- Diez-Roux, A. V., et F. J. Nieto. 1997. « Epidemiology, Clinical Science, and Beyond ». *Epidemiology (Cambridge, Mass.)* 8 (4): 459-61.
- Diez-Roux, A. V., F. J. Nieto, C. Muntaner, H. A. Tyroler, G. W. Comstock, E. Shahar, L. S. Cooper, R. L. Watson, et M. Szklo. 1997. « Neighborhood Environments and Coronary Heart Disease: A Multilevel Analysis ». *American Journal of Epidemiology* 146 (1): 48-63. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009191>.
- Dogan, Mattei, et Stein Rokkan, éd. 1974. *Social Ecology*. The MIT Press. Cambridge M: The MIT Press.
- Dourgnon, P., M. Grignon, et F. Jusot. 2001. « L'assurance maladie réduit-elle les inégalités sociales de santé ? » *Centre de Recherche, d'Etude et de Documentation en Economie de la Santé*, n° 43: 1-8.
- DREES. 2011. « L'état de santé de la population en France - Rapport 2011 ». <https://www.promosante-idf.fr/sinformer/ressources-documentaires/letat-de-sante-de-la-population-en-france-rapport-2017-0>.

- Ducros, Denis, Valérie Nicoules, Haithem Chehoud, Annette Bayle, Arnaud Souche, Maëla Tanguy, Jean-Paul Valière, Françoise Cayla, et Pascale Grosclaude. 2015. « Les bases médico-administratives pour mesurer les inégalités sociales de santé ». *Sante Publique* 27 (3): 383-94.
- Dunn, Erin C., Tracy K. Richmond, Carly E. Milliren, et S. V. Subramanian. 2015. « Using Cross-Classified Multilevel Models to Disentangle School and Neighborhood Effects: An Example Focusing on Smoking Behaviors among Adolescents in the United States ». *Health & Place* 31 (janvier): 224-32. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.12.001>.
- Duport, N., E. Salines, et I. Gremy. 2014. « Premiers résultats de l'évaluation du programme expérimental de dépistage organisé du cancer du col de l'utérus, France, 2010-2012 ». *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, n° 13-14-15: 228-34.
- Egan, Matt, Ade Kearns, Phil Mason, Carol Tannahill, Lyndal Bond, Jennie Coyle, Sheila Beck, et al. 2010. « Protocol for a Mixed Methods Study Investigating the Impact of Investment in Housing, Regeneration and Neighbourhood Renewal on the Health and Wellbeing of Residents: The GoWell Programme ». *BMC Medical Research Methodology* 10 (mai): 41. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-10-41>.
- Elliott, M. 2000. « The Stress Process in Neighborhood Context ». *Health & Place* 6 (4): 287-99. [https://doi.org/10.1016/s1353-8292\(00\)00010-1](https://doi.org/10.1016/s1353-8292(00)00010-1).
- Flowerdew, Robin, David J. Manley, et Clive E. Sabel. 2008. « Neighbourhood Effects on Health: Does It Matter Where You Draw the Boundaries? ». *Social Science & Medicine* 66 (6): 1241-55. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.11.042>.
- Fotheringham, A. S., et D. W. S. Wong. 1991. « The Modifiable Areal Unit Problem in Multivariate Statistical Analysis ». *Environment and Planning A* 23 (7): 1025-44. <https://doi.org/10.1068/a231025>.
- FranceInfo. 2020. « INFOGRAPHIES. Surmortalité, conditions de vie... les populations défavorisées plus vulnérables face à l'épidémie de coronavirus ». Franceinfo. 21 avril 2020. https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/infographies-coronavirus-les-populations-defavorisees-plus-vulnerables-face-a-l-epidemie_3917541.html.
- Freudenberg, Michael. 2003. « Composite Indicators of Country Performance: A Critical Assessment ». 2003/16. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. OECD Publishing. <https://ideas.repec.org/p/oec/stiaaa/2003-16-en.html>.
- Fu, Qiang. 2018. « Communal Space and Depression: A Structural-Equation Analysis of Relational and Psycho-Spatial Pathways ». *Health & Place* 53 (septembre): 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.06.007>.
- Gelly, Maud, et Laure Pitti. 2016. « Une médecine de classe ? Inégalités sociales, système de santé et pratiques de soins ». *Agone* 1 (1): 7-18.
- Goldstein, Harvey. 1994. « Multilevel Cross-Classified Models ». *Sociological Methods & Research* 22 (3): 364-375. <https://doi.org/10.1177/0049124194022003005>.
- Gong, Yi, Stephen Palmer, John Gallacher, Terry Marsden, et David Fone. 2016. « A Systematic Review of the Relationship between Objective Measurements of the Urban Environment and Psychological Distress ». *Environment International* 96 (novembre): 48-57. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.08.019>.
- Gorza, Maud, et Daniel Eilstein. 2018. « Outils élaborés dans le cadre du programme « Inégalités sociales de santé », 2013-2015 ». France. <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/outils-elabores-dans-la-cadre-du-programme-inegalites-sociales-de-sante-2013-2015-fiches-variables-socioeconomiques-fiches-indices-de>.

- Graif, Corina, Mariana C. Arcaya, et Ana V. Diez Roux. 2016. « Moving to Opportunity and Mental Health: Exploring the Spatial Context of Neighborhood Effects ». *Social Science & Medicine* 162: 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.05.036>.
- Grillo, Francesca, Julie Vallée, et Pierre Chauvin. 2012. « Inequalities in cervical cancer screening for women with or without a regular consulting in primary care for gynaecological health, in Paris, France ». *Preventive medicine* 54 (3): 259–265.
- Hanefeld, Johanna, Richard Smith, Daniel Horsfall, et Neil Lunt. 2014. « What Do We Know about Medical Tourism? A Review of the Literature with Discussion of Its Implications for the UK National Health Service as an Example of a Public Health Care System ». *Journal of Travel Medicine* 21 (6): 410-17. <https://doi.org/10.1111/jtm.12147>.
- Harpham, Trudy. 2009. « Urban Health in Developing Countries: What Do We Know and Where Do We Go? ». *Health & Place* 15 (1): 107-16. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2008.03.004>.
- Hasanzadeh, Kamyar. 2018. « IASM: Individualized Activity Space Modeler ». *SoftwareX* 7 (janvier): 138-42. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2018.04.005>.
- Haschar-Noé, Nadine, et Thierry Lang. 2018. *Réduire les inégalités sociales de santé : Une approche interdisciplinaire de l'évaluation*. Presses Universitaires du Mirail.
- Haut Conseil de la santé publique. 2009. « Haut Conseil de la Santé Publique. Rapport d'activité 2009 ». Paris: La Documentation française.
- . 2015. « Santé en France. Problèmes et politiques ». Paris: Haut Conseil de la Santé Publique. <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=500>.
- Haut Conseil pour l'avenir de l'Assurance maladie. 2012. « Haut conseil pour l'avenir de l'Assurance maladie - Rapport annuel 2012 ». France: Haut conseil pour l'avenir de l'Assurance maladie. <https://www.vie-publique.fr/rapport/37423-haut-conseil-pour-lavenir-de-lassurance-maladie-rapport-2018-contr>.
- Haute Autorité de Santé. 2010. « État des lieux et recommandations pour le dépistage du cancer du col de l'utérus en France ». Haute Autorité de Santé. https://www.has-sante.fr/jcms/c_1009772/fr/etat-des-lieux-et-recommandations-pour-le-depistage-du-cancer-du-col-de-l-uterus-en-france.
- Herjean, Patrick. 2006. « L'approche multiniveau de la santé ». *Cahiers de géographie du Québec* 50 (141): 347-55. <https://doi.org/10.7202/014875ar>.
- Hernandez, Lyla M. 2006. *Genes, Behavior, and the Social Environment: Moving Beyond the Nature/Nurture Debate*. The National Academies Collection: Reports Funded by National Institutes of Health. Washington (DC): National Academies Press (US). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19929/>.
- Hodgson, Susan, Peter W. W. Lurz, Mark D. F. Shirley, Mary Bythell, et Judith Rankin. 2015. « Exposure Misclassification Due to Residential Mobility during Pregnancy ». *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 218 (4): 414-21. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2015.03.007>.
- Holt, D., D. G. Steel, et M. Tranmer. 1996. « Area Homogeneity and the Modifiable Areal Unit Problem ». *Geographical Systems* 3 (2-3): 181-200.
- Hosmer, David W., et Stanley Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression*. 2nd edition. New York: Wiley-Interscience Publication.

- Howell, Britteny M. 2019. « Interactions Between Diet, Physical Activity, and the Sociocultural Environment for Older Adult Health in the Urban Subarctic ». *Journal of Community Health*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s10900-019-00737-3>.
- INCA. 2010. « Le cancer du col de l'utérus en France - état des lieux 2010 - Ref: ETACOLUTE10 ». Institut National contre le Cancer. <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Le-cancer-du-col-de-l-uterus-en-France-etat-des-lieux-2010>.
- Insee. 2018. « Guide de sémiologie cartographique ». Document de travail. Paris, France: Institut National de la Statistique et des Études Économiques, Direction de la Diffusion et de l'Action régionale.
- Insee et CTAD. 2017. « En Île-de-France, la pauvreté s'est intensifiée dans les territoires déjà les plus exposés - Insee Analyses Ile-de-France - 76 ». *Insee Analyses Île-de-France*, Insee Analyses, , n° 76: 1-4.
- Jacobs, Rowena, et Maria Goddard. 2007. « How Do Performance Indicators Add Up? An Examination of Composite Indicators in Public Services ». *Public Money & Management* 27 (2): 103-10. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9302.2007.00565.x>.
- James, Peter, Jaime E. Hart, Mariana C. Arcaya, Diane Feskanich, Francine Laden, et S.V. Subramanian. 2015. « Neighborhood Self-Selection: The Role of Pre-Move Health Factors on the Built and Socioeconomic Environment ». *International Journal of Environmental Research and Public Health* 12 (10): 12489-504. <https://doi.org/10.3390/ijerph121012489>.
- Joly, Fernand. 1985. *La Cartographie*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF.
- Jones, Malia, et Anne R. Pebley. 2014. « Redefining Neighborhoods Using Common Destinations: Social Characteristics of Activity Spaces and Home Census Tracts Compared ». *Demography* 51 (3): 727-52. <https://doi.org/10.1007/s13524-014-0283-z>.
- Josset, Jean-Marc, et Alain Rallet. 2017. « Numérique et transport : observer et mesurer des formes plus complexes de perception du temps de transport ». *Terminal. Technologie de l'information, culture & société*, n° 121 (décembre). <https://doi.org/10.4000/terminal.1724>.
- Joubert, Michel, P. CHAUVIN, F. FACY, et V. RINGA. 2001. *Précarisation, risque et santé*. Questions en santé publique. Paris: INSERM.
- Kaufmann, Vincent. 2000. *Mobilité quotidienne et dynamique urbaine. La Question du report modal*. Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- Kaufmann, Vincent, et J.-M Guidez. 1998. *Les citadins face à l'automobilité: étude comparée des agglomérations de Besançon, Grenoble, Toulouse, Berne, Genève et Lausanne*. Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions (CERTU).
- Kessler, Ronald C., Sergio Aguilar-Gaxiola, Jordi Alonso, Somnath Chatterji, Sing Lee, et T. Bedirhan Üstün. 2009. « The WHO World Mental Health (WMH) Surveys ». *Psychiatrie (Stuttgart, Germany)* 6 (1): 5.
- Kessler, Ronald C., et Evelyn J. Bromet. 2013. « The Epidemiology of Depression across Cultures ». *Annual Review of Public Health* 34: 119-38. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031912-114409>.
- Kim, Daniel. 2008. « Blues from the Neighborhood? Neighborhood Characteristics and Depression ». *Epidemiologic Reviews* 30: 101-17. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxn009>.

- King, Katherine, et Christin Ogle. 2014. « Negative Life Events Vary by Neighborhood and Mediate the Relation between Neighborhood Context and Psychological Well-Being ». *PLOS ONE* 9 (4): 935-39. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093539>.
- Kramer, Michael R., et Carol R. Hogue. 2009. « Is Segregation Bad for Your Health? | Epidemiologic Reviews | Oxford Academic ». *Epidemiologic Reviews* 31 (1): 178–194. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxp001>.
- Kwan, Mei-Po. 2012. « The Uncertain Geographic Context Problem ». *Annals of the Association of American Geographers* 102 (5): 958-68. <https://doi.org/10.1080/00045608.2012.687349>.
- Laatikainen, Tiina E., Kamyar Hasanzadeh, et Marketta Kyttä. 2018. « Capturing exposure in environmental health research: challenges and opportunities of different activity space models ». *International Journal of Health Geographics* 17 (1): 29. <https://doi.org/10.1186/s12942-018-0149-5>.
- Labbé, Émilie, Jean Jacques Moulin, René Guéguen, Catherine Sass, Carine Chatain, et Laurent Gerbaud. 2007. « Un indicateur de mesure de la précarité et de la « santé sociale » : le score EPICES ». *La Revue de l'Ires* n° 53 (1): 3-49.
- Lalloué, Benoît, Jean-Marie Monnez, Cindy Padilla, Denis Zmirou-Navier, et Séverine Deguen. 2012. « Méthodologie de Création d'un Indice de Défaveur Contextuelle - Un Outil Permettant l'Analyse des Inégalités Sociales de Santé ». In , Submission_44. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00734769>.
- Lamb, Karen E., Lukar E. Thornton, Tania L. King, Kylie Ball, Simon R. White, Rebecca Bentley, Neil T. Coffee, et Mark Daniel. 2020. « Methods for Accounting for Neighbourhood Self-Selection in Physical Activity and Dietary Behaviour Research: A Systematic Review ». *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 17 (1): 1-22. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00947-2>.
- Lang, Thierry. 2014. « Inégalités sociales de santé ». *Les Tribunes de la sante* 2 (43): 31-38.
- Lang, Thierry, Pierre Lombraïl, et M.K. Irving. 2012. « Des inégalités sociales de santé : mieux connues mais toujours présentes ». *Actualité et dossier en santé publique*, n° 80: 51-53.
- Lantz, PM, JS House, RP Mero, et DR Williams. 2005. « Stress, Life Events, and Socioeconomic Disparities in Health: Results from the Americans 'Changing Lives Study ». *Journal of Health and Social Behavior* 46: 274-88.
- Larose, Frédéric. 2011. « Mobilité urbaine, comportements individuels et territoires. Dialogues, propositions, histoires pour une citoyenneté mondiale (DPH) ». Citigeo. 2011. http://www.citego.org/bdf_dossier-102_fr.html.
- Le Roux, Guillaume, Julie Vallée, et Hadrien Commenges. 2017. « Social Segregation around the Clock in the Paris Region (France) ». *Journal of Transport Geography* 59 (février): 134-45. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.02.003>.
- Lebas, Jacques, Pierre Chauvin, et Bernard Kouchner. 1998. *Précarité et santé*. Paris, France: Flammarion, impr. 1998.
- Leclerc, Annette, Hélène Grandjean, Monique Kaminski, Thierry Lang, et Didier Fassin. 2000. *Les inégalités sociales de santé*. Paris : Paris: La Découverte.
- Ledikwe, Jenny H., Julia A. Ello-Martin, et Barbara J. Rolls. 2005. « Portion Sizes and the Obesity Epidemic ». *The Journal of Nutrition* 135 (4): 905-9. <https://doi.org/10.1093/jn/135.4.905>.

- Léon, C., Chee C Chan, et E Du Roscoät. 2018. « La dépression en France chez les 18-75 ans : résultats du Baromètre santé 2017 ». *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*, n° 32-33: 637-44.
- Leon, Lucie, Marie Jauffret-Roustide, et Yann Le Strat. 2015. « Design-Based Inference in Time-Location Sampling ». *Biostatistics* 16 (3): 565-79. <https://doi.org/10.1093/biostatistics/kxu061>.
- Leone, N., N. Voirin, et L. Roche. 2015. « Projection de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine en 2015 ». Rapport technique. Institut de veille sanitaire. <https://resodoch.n.typepad.fr/cancer/2015/12/projection-de-lincidence-et-de-la-mortalit%C3%A9-par-cancer-en-france-m%C3%A9ropolitaine-en-2015.html>.
- Leroux, Isabelle, et Thomas Morin. 2006. « Facteurs de risque des épisodes dépressifs en population générale - Ministère des Solidarités et de la Santé ». 2006. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/facteurs-de-risque-des-episodes-depressifs-en-population-generale>.
- Lévy, Jacques, Michel Lussault, et Collectif. 2013. *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*. Édition revue et Augmentée. BELIN LITTÉRATURE ET REVUES.
- Lewicka, Maria. 2011. « Place Attachment: How Far Have We Come in the Last 40 Years? » *Journal of Environmental Psychology* 31 (3): 207-30. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.10.001>.
- L'Institut Paris, Région. 2013. « Les fiches de l'Enquête globale transport ». Paris, France. <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/les-fiches-de-lenquete-globale-transport.html>.
- Lorant, V., D. Delière, W. Eaton, A. Robert, P. Philippot, et M. Ansseau. 2003. « Socioeconomic Inequalities in Depression: A Meta-Analysis ». *American Journal of Epidemiology* 157 (2): 98–112. <https://doi.org/10.1093/aje/kwf182>.
- Luo, Wen, et Oi-man Kwok. 2012. « The Consequences of Ignoring Individuals' Mobility in Multilevel Growth Models: A Monte Carlo Study ». *Journal of Educational and Behavioral Statistics* 37 (1): 31-56. <https://doi.org/10.3102/1076998610394366>.
- Macintyre, Sally, Anne Ellaway, et Steven Cummins. 2002. « Place Effects on Health: How Can We Conceptualise, Operationalise and Measure Them? » *Social Science & Medicine*, Selected papers from the 9th International Symposium on Medical Geography, 55 (1): 125-39. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(01\)00214-3](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(01)00214-3).
- Mackenbach, Johan P., Irina Stirbu, Albert-Jan R. Roskam, Maartje M. Schaap, Gwenn Menvielle, Mall Leinsalu, Anton E. Kunst, et European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. 2008. « Socioeconomic Inequalities in Health in 22 European Countries ». *The New England Journal of Medicine* 358 (23): 2468-81. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa0707519>.
- Mangeney, Catherine. 2007. « Disparités spatiales de l'offre de soins en Île-de-France ». *LAURIF- Note rapide Population et modes de vie*, n° 435: 1-6.
- Marmot, Michael. 2005. « Social Determinants of Health Inequalities ». *Lancet (London, England)* 365 (9464): 1099-1104. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71146-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71146-6).
- Massot, Marie-Hélène, et Jean-Pierre Orfeuill. 2005. « La mobilité au quotidien, entre choix individuel et production sociale ». *Cahiers internationaux de sociologie* 1 (118): 81-100.
- Matthews, Stephen A. 2011. « Spatial Polygamy and the Heterogeneity of Place: Studying People and Place via Egocentric Methods ». *Communities, Neighborhoods, and Health*, 35-55. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7482-2_3.

- Matthews, Stephen A., et Tse-Chuan Yang. 2013. « Spatial Polygamy and Contextual Exposures (SPACES): Promoting Activity Space Approaches in Research on Place and Health ». *The American Behavioral Scientist* 57 (8): 1057-81. <https://doi.org/10.1177/0002764213487345>.
- Melchior, Maria, Lisa Berkman, Isabelle Niedhammer, Marie Zins, et Marcel Goldberg. 2007. « The Mental Health Effects of Multiple Work and Family Demands : A Prospective Study of Psychiatric Sickness Absence in the French GAZEL Study ». *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology* 42: 573–582. <https://doi.org/10.1007/s00127-007-0203-2>.
- Merlo, Juan, Philippe Wagner, Nermin Ghith, et George Leckie. 2016. « An Original Stepwise Multilevel Logistic Regression Analysis of Discriminatory Accuracy: The Case of Neighbourhoods and Health ». *PLoS ONE* 11 (4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153778>.
- Ministère des affaires sociales et de la santé. Stratégie nationale de santé. 2013. « Feuille de route de la Stratégie nationale de Santé ». Stratégie nationale de santé : Vers la refondation du système de santé français. France. <https://solidarites-sante.gouv.fr/archives/archives-presse/archives-brevs/archives-courantes-des-brevs/annee-2013/article/feuille-de-route-de-la-strategie-nationale-de-sante>.
- . 2018. « Ma santé 2022 ». <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/masante2022/>.
- Mocquet, Marie José. 2008. « Inégalités sociales de santé : des déterminants multiples. » *La Santé de l'homme*, n° 397, : 17-19.
- Moore, T. H. M., J. M. Kesten, J. A. López-López, S. Ijaz, A. McAleenan, A. Richards, S. Gray, J. Savović, et S. Audrey. 2018. « The Effects of Changes to the Built Environment on the Mental Health and Well-Being of Adults: Systematic Review ». *Health & Place* 53: 237-57. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.07.012>.
- Morris, R., et V. Carstairs. 1991. « Which Deprivation? A Comparison of Selected Deprivation Indexes ». *Journal of Public Health Medicine* 13 (4): 318-26.
- Mota, Jorge, Filipe Fidalgo, Ricardo Silva, José Carlos Ribeiro, Rute Santos, Joana Carvalho, et Maria Paula Santos. 2008. « Relationships between Physical Activity, Obesity and Meal Frequency in Adolescents ». *Annals of Human Biology* 35 (1): 1-10. <https://doi.org/10.1080/03014460701779617>.
- National Institute of mental health. 2017. « NIMH » Depression ». 2017. <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/depression/index.shtml>.
- Oakes, J. Michael. 2006. « Commentary: Advancing Neighbourhood-Effects Research-- Selection, Inferential Support, and Structural Confounding ». *International Journal of Epidemiology* 35 (3): 643-47. <https://doi.org/10.1093/ije/dyl054>.
- Observatoire des inégalités/Compas, et Mutualité Française. 2016. « Etude sur les inégalités de santé en Île-de-France pour la Mutualité Française ».
- Observatoire des territoires, DATAR. 2018. « Les mobilités résidentielles en France : tendances et impacts territoriaux. » France: La Documentation française.
- OMS. 1986. « Charte d'Ottawa pour la promotion de la santé, 1986 ». In . Canada: Organisation mondiale de la santé. <http://www.euro.who.int/fr/publications/policy-documents/ottawa-charter-for-health-promotion,-1986>.

- . 1999. « Rapport sur la santé dans le monde 1999 ». OMS. https://www.who.int/whr/1999/en/whr99_fr.pdf?ua=1.
- . 2008. « Rapport sur la santé dans le monde 2008 ». OMS. <https://www.who.int/whr/2008/fr/>.
- Or, Zeynep, Florence Jusot, et Engin Yilmaz. 2009. « Inégalités de recours aux soins en Europe ». *Revue économique* Vol. 60 (2): 521-43.
- Paczkowski, Magdalena M., et Sandro Galea. 2010. « Sociodemographic Characteristics of the Neighborhood and Depressive Symptoms ». *Current Opinion in Psychiatry* 23 (4): 337-41. <https://doi.org/10.1097/YCO.0b013e32833ad70b>.
- Pampalon, Robert, Denis Hamel, Caroline Alix, et Maude Landry. 2013. « Une stratégie et des indicateurs pour la surveillance des inégalités sociales de santé au Québec ». Méthodologique 1698. Suivre les inégalités sociales de santé au Québec. Canada: Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/1698>.
- Pampalon, Robert, et Guy Raymond. 2003. « Indice de défavorisation matérielle et sociale : son application au secteur de la santé et du bien-être ». *Santé, Société et Solidarité* 2 (1): 191-208. <https://doi.org/10.3406/oss.2003.932>.
- Parizot, Isabelle. 2003. « Soigner les exclus: identités et rapports sociaux dans les centres de soins gratuits ». Paris, France: Presses universitaires de France.
- Paugam, Serge, éd. 1997. *Le Lien social*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Pearce, N. 1996. « Traditional epidemiology, modern epidemiology, and public health. » *American Journal of Public Health* 86 (5): 678-83.
- Pegon-Machat, Estelle, Didier Jourdan, et Stéphanie Tubert-Jeannin. 2018. « Inégalités en santé orale : déterminants de l'accès à la prévention et aux soins en France ». *Santé Publique* Vol. 30 (2): 243-51.
- Perchoux, Camille, Basile Chaix, Steven Cummins, et Yan Kestens. 2013. « Conceptualization and Measurement of Environmental Exposure in Epidemiology: Accounting for Activity Space Related to Daily Mobility ». *Health & Place* 21 (mai): 86-93. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.01.005>.
- Picheral, Henri. 2001. *Dictionnaire raisonné de géographie de la santé*. Montpellier, France: Presses Universitaires de la Méditerranée PULM.
- Pickett, K. E., et M. Pearl. 2001. « Multilevel Analyses of Neighbourhood Socioeconomic Context and Health Outcomes: A Critical Review ». *Journal of Epidemiology and Community Health* 55 (2): 111-22. <https://doi.org/10.1136/jech.55.2.111>.
- Pierret, Régis. 2013. « Qu'est-ce que la précarité ? » *Socio. La nouvelle revue des sciences sociales*, n° 2 (décembre): 307-30. <https://doi.org/10.4000/socio.511>.
- Pornet, Carole, Cyrille Delpierre, Olivier Dejardin, Pascale Grosclaude, Ludivine Launay, Lydia Guittet, Thierry Lang, et Guy Launoy. 2012. « Construction of an Adaptable European Transnational Ecological Deprivation Index: The French Version ». *J Epidemiol Community Health* 66 (11): 982-89. <https://doi.org/10.1136/jech-2011-200311>.
- Préteceille, Edmond. 2003. *La division sociale de l'espace francilien. Typologie socioprofessionnelle et transformations de l'espace résidentiel 1990-99*. Paris, France: Observatoire sociologique du changement. <https://www.cairn.info/revue-societes-contemporaines-2006-2-page-69.htm>.

———. 2006. « La ségrégation sociale a-t-elle augmenté ? » *Sociétés contemporaines*, n° 62 (octobre): 69-93.

Purtle, Jonathan, Katherine L. Nelson, Yong Yang, Brent Langellier, Ivana Stankov, et Ana V. Diez Roux. 2019. « Urban-Rural Differences in Older Adult Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Studies ». *American Journal of Preventive Medicine* 56 (4): 603-13. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.11.008>.

Rainham, Daniel, Ian McDowell, Daniel Krewski, et Mike Sawada. 2010. « Conceptualizing the Healthscape: Contributions of Time Geography, Location Technologies and Spatial Ecology to Place and Health Research ». *Social Science & Medicine (1982)* 70 (5): 668-76. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.10.035>.

Ramadier, Thierry. 2007. « Mobilité quotidienne et attachement au quartier : une question de position ? » In *Le quartier : Enjeux scientifiques, actions politiques et pratiques sociales*, 127-38. Paris: La Découverte. <https://www.cairn.info/le-quartier--9782707150714-page-127.htm>.

Renahy, E, I Parizot, et Chauvin. 2008. « La recherche d'informations sur la santé sur Internet: une double fracture? Résultats d'une enquête représentative dans l'agglomération parisienne, France, 2005-2006 ». *BMC public health* 8: 69. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-11-54>.

Rey, Grégoire, Eric Jouglà, Anne Fouillet, et Denis Hémon. 2009. « Ecological Association between a Deprivation Index and Mortality in France over the Period 1997 - 2001: Variations with Spatial Scale, Degree of Urbanicity, Age, Gender and Cause of Death ». *BMC Public Health* 9 (janvier): 33. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-33>.

Rican, Stéphane, et Zoé Vaillant. 2009. « Territoires et santé: enjeux sanitaires de la territorialisation et enjeux territoriaux des politiques de santé ». *Sciences sociales et sante* 27 (1): 33-42.

Riva, Mylène, Lise Gauvin, et Tracie A Barnett. 2007. « Toward the next generation of research into small area effects on health: a synthesis of multilevel investigations published since July 1998 ». *Journal of Epidemiology and Community Health* 61 (10): 853-61. <https://doi.org/10.1136/jech.2006.050740>.

Robin, Monique. 2004. « Perception de l'espace résidentiel et urbain chez des femmes ayant un premier enfant ». In *Femmes et villes*, édité par Sylvette Denèfle, 65-75. Perspectives Villes et Territoires. Tours: Presses universitaires François-Rabelais. <http://books.openedition.org/pufr/355>.

Rocha, Vânia, Ana Isabel Ribeiro, Milton Severo, Henrique Barros, et Sílvia Fraga. 2017. « Neighbourhood Socioeconomic Deprivation and Health-Related Quality of Life: A Multilevel Analysis ». *PloS One* 12 (12): e0188736. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188736>.

Roche, Stephane, Eliane Propeck-Zimmermann, et Boris Mericskay. 2013. « GeoWeb and Crisis Management: Issues and Perspectives of Volunteered Geographic Information ». *GeoJournal* 78 (1): 21-40. <https://doi.org/10.1007/s10708-011-9423-9>.

Rolls, Barbara J., Liane S. Roe, et Jennifer S. Meengs. 2007. « The Effect of Large Portion Sizes on Energy Intake Is Sustained for 11 Days ». *Obesity (Silver Spring, Md.)* 15 (6): 1535-43. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.182>.

Roustit, Christelle, Emmanuelle Cadot, Francesca Grillo, E Renahy, et Pierre Chauvin. 2008. « Effects of living in a poor neighborhoods on depression: A multilevel analysis of the SIRS cohort data, the Paris metropolitan area, France ». In , 167:S36. *American Journal of Epidemiology*. Chicago.

- Rowena, J., P. Smith, et M. Goddard. 2004. « Measuring performance: an examination of composite performance indicators - Research Database, The University of York ». 29. University of York: CENTRE FOR HEALTH ECONOMICS. [https://pure.york.ac.uk/portal/en/publications/measuring-performance-an-examination-of-composite-performance-indicators\(c9667c88-b5a8-47c7-80aa-40f9b39b43fd\).html](https://pure.york.ac.uk/portal/en/publications/measuring-performance-an-examination-of-composite-performance-indicators(c9667c88-b5a8-47c7-80aa-40f9b39b43fd).html).
- Ruijsbroek, Annemarie, Mariël Droomers, Wim Hardyns, Peter P. Groenewegen, et Karien Stronks. 2016. « The Interplay between Neighbourhood Characteristics: The Health Impact of Changes in Social Cohesion, Disorder and Unsafety Feelings ». *Health & Place* 39: 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.02.001>.
- Ruiz, Milagros, et Basile Chaix. 2019. « Emerging Opportunities for Life Course Research on Neighbourhoods and Mental Health ». *Journal of Epidemiology & Community Health* 73 (8): 689-90. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-212419>.
- Sabel, C. E., W. Kihal, D. Bard, et C. Weber. 2013. « Creation of Synthetic Homogeneous Neighbourhoods Using Zone Design Algorithms to Explore Relationships between Asthma and Deprivation in Strasbourg, France ». *Social Science & Medicine* 91 (août): 110-21. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.11.018>.
- Safon, Marie-Odile. 2019. « Les réformes hospitalières en France : Aspects historiques et réglementaires. » Centre de documentation de l'Irdes. <https://www.superprof.fr/ressources/scolaire/droit/droit-europeen-et-communautaire/droit-hospitalier/reforme-hopital-public.html>.
- Salem, Gérard. 1998. *La santé dans la ville : Géographie d'un petit espace dense, Pikine*. Paris : Paris: Karthala.
- Salem, Gérard, Stéphane Rican, et Eric Jouglà. 2000. *Atlas de la santé, France, tome 1*. 1^{re} éd. Montrouge, France: John Libbey - Eurotext.
- Sampson, Robert J. 2012. *Great American City: Chicago and the Enduring Neighborhood Effect*. Reprint. Chicago, Ill.: University of Chicago Press.
- Scott, Stacey B., Elizabeth Munoz, Jacqueline A. Mogle, Alyssa A. Gamaldo, Joshua M. Smyth, David M. Almeida, et Martin J. Sliwinski. 2018. « Perceived Neighborhood Characteristics Predict Severity and Emotional Response to Daily Stressors ». *Social Science & Medicine* 200: 262-70. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.11.010>.
- Séguin, Louise, Beatrice Nikiema, Lise Gauvin, Marie Lambert, Mai Thanh Tu, Lisa Kakinami, et Gilles Paradis. 2012. « Tracking Exposure to Child Poverty during the First 10 Years of Life in a Quebec Birth Cohort ». *Canadian Journal of Public Health* 103 (4): e270-276.
- Shareck, Martine, Yan Kestens, et Katherine L. Frohlich. 2014. « Moving beyond the Residential Neighborhood to Explore Social Inequalities in Exposure to Area-Level Disadvantage: Results from the Interdisciplinary Study on Inequalities in Smoking ». *Social Science & Medicine* 108 (mai): 106-14. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.02.044>.
- Shaw, Benjamin A., Kelly McGeever, Elizabeth Vasquez, Neda Agahi, et Stefan Fors. 2014. « Socioeconomic Inequalities in Health after Age 50: Are Health Risk Behaviors to Blame? » *Social Science & Medicine* 101 (janvier): 52-60. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.10.040>.
- Sheehan, D. V., Y. Lecrubier, K. H. Sheehan, P. Amorim, J. Janavs, E. Weiller, T. Hergueta, R. Baker, et G. C. Dunbar. 1998. « The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): The Development and Validation of a Structured Diagnostic Psychiatric Interview for DSM-IV and ICD-10 ». *The Journal of Clinical Psychiatry* 59 Suppl 20: 22-33;quiz 34-57.

- Singh, Ankur, Jane Harford, et Marco A. Peres. 2018. « Investigating Societal Determinants of Oral Health-Opportunities and Challenges in Multilevel Studies ». *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 46 (4): 317-27. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12369>.
- Smit, F., L. Shields, et I. Petrea. 2017. « Preventing Depression in the WHO European Region (2016) ». World Health Organization European Region. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/mental-health/publications/2016/preventing-depression-in-the-who-european-region-2016>.
- Söderström, Ola, Lilith Abrahamyan Empson, Zoé Codeluppi, Dag Söderström, Philipp S. Baumann, et Philippe Conus. 2016. « Unpacking “the City”: An Experience-Based Approach to the Role of Urban Living in Psychosis ». *Health & Place* 42: 104-10. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.09.002>.
- Subramanian, S. V., et Ichiro Kawachi. 2004. « Income Inequality and Health: What Have We Learned so Far? » *Epidemiologic Reviews* 26: 78-91. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxh003>.
- Susser, M, et E Susser. 1996. « Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. » *American Journal of Public Health* 86 (5): 668-73.
- Thomson, Katie, Frances Hillier-Brown, Adam Todd, Courtney McNamara, Tim Huijts, et Clare Bambra. 2018. « The Effects of Public Health Policies on Health Inequalities in High-Income Countries: An Umbrella Review ». *BMC Public Health* 18 (1): 869. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5677-1>.
- Touraine, Marisol. 2014. « Health Inequalities and France’s National Health Strategy ». *Lancet (London, England)* 383 (9923): 1101-2. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60423-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60423-2).
- Townsend, Peter. 1987. « Deprivation* ». *Journal of Social Policy* 16 (2): 125-46. <https://doi.org/10.1017/S0047279400020341>.
- Tucker, Ian, et Lesley-Ann Smith. 2014. « Topology and Mental Distress: Self-Care in the Life Spaces of Home ». *Journal of Health Psychology* 19 (1): 176-83. <https://doi.org/10.1177/1359105313500260>.
- Tuson, M., M. Yap, M. R. Kok, K. Murray, B. Turlach, et D. Whyatt. 2019. « Incorporating Geography into a New Generalized Theoretical and Statistical Framework Addressing the Modifiable Areal Unit Problem ». *International Journal of Health Geographics* 18 (1): 6. <https://doi.org/10.1186/s12942-019-0170-3>.
- Urry, John. 1999. *Sociology Beyond Societies: Mobilities for the Twenty-First Century*. Subsequent. London ; New York: Routledge.
- Vallée, Julie. 2012. « L’influence croisée des espaces de résidence et de mobilité sur la santé. L’exemple des recours aux soins de prévention et de la dépression dans l’agglomération parisienne. » *Bulletin de l’Association de Géographes Français* 89 (2): 269-75. <https://doi.org/10.3406/bagf.2012.8264>.
- . 2017. « The daycourse of place ». *Social Science & Medicine* 194 (décembre): 177-81. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.09.033>.
- . 2018. « Urban Isolation and Daytime Neighborhood Social Composition from Twitter Data ». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115 (51): E11886. <https://doi.org/10.1073/pnas.1816937115>.
- Vallée, Julie, Emmanuelle Cadot, Francesca Grillo, Isabelle Parizot, et Pierre Chauvin. 2010. « The Combined Effects of Activity Space and Neighbourhood of Residence on Participation in Preventive Health-Care Activities: The Case of Cervical Screening in the Paris Metropolitan

- Area (France) ». *Health & Place* 16 (5): 838-52. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.04.009>.
- Vallée, Julie, Emmanuelle Cadot, Christelle Roustit, Isabelle Parizot, et Pierre Chauvin. 2011. « The role of daily mobility in mental health inequalities: The interactive influence of activity space and neighbourhood of residence on depression ». *Social Science & Medicine* 73 (8): 1133-44. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.08.009>.
- Vallée, Julie, et Pierre Chauvin. 2012. « Investigating the Effects of Medical Density on Health-Seeking Behaviours Using a Multiscale Approach to Residential and Activity Spaces: Results from a Prospective Cohort Study in the Paris Metropolitan Area, France ». *International Journal of Health Geographics* 11 (décembre): 54. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-11-54>.
- Vallée, Julie, Aurélie Douet, et Constance Lecomte. 2019. *Mobiliscope*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3628714>.
- Van de Velde, Sarah, Piet Bracke, et Katia Levecque. 2010. « Gender Differences in Depression in 23 European Countries. Cross-National Variation in the Gender Gap in Depression. » *Social Science & Medicine* 71 (2): 305-13. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.03.035>.
- Van Holle, Veerle, Jelle Van Cauwenberg, Delfien Van Dyck, Benedicte Deforche, Nico Van de Weghe, et Ilse De Bourdeaudhuij. 2014. « Relationship between Neighborhood Walkability and Older Adults' Physical Activity: Results from the Belgian Environmental Physical Activity Study in Seniors (BEPAS Seniors) ». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 11 (août): 110. <https://doi.org/10.1186/s12966-014-0110-3>.
- Wacquant, Loïc. 2007. *Urban Outcasts: A Comparative Sociology of Advanced Marginality*. Cambridge: Polity Press.
- Wadhwa, Rishi K., Priya Wadhwa, Prakriti Gaba, Jose F. Figueroa, Karen E. Joynt Maddox, Robert W. Yeh, et Changyu Shen. 2020. « Variation in COVID-19 Hospitalizations and Deaths Across New York City Boroughs ». *JAMA*, avril. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.7197>.
- Wahl, Hans-Werner, Susanne Iwarsson, et Frank Oswald. 2012. « Aging Well and the Environment: Toward an Integrative Model and Research Agenda for the Future ». *The Gerontologist* 52 (3): 306-16. <https://doi.org/10.1093/geront/gnr154>.
- Walthery, Pierre, Mai Stafford, James Nazroo, Margaret Whitehead, Christopher Dibben, Emma Halliday, Sue Povall, et Jennie Popay. 2015. « Health Trajectories in Regeneration Areas in England: The Impact of the New Deal for Communities Intervention ». *Journal of Epidemiology and Community Health* 69 (8): 762-68. <https://doi.org/10.1136/jech-2014-204362>.
- Walton, Emily. 2018. « The Meaning of Community in Diverse Neighborhoods: Stratification of Influence and Mental Health ». *Health & Place* 50 (mars): 6-15. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2018.01.001>.
- Wang, Kui, Han Lu, Eric F. C. Cheung, David L. Neumann, David H. K. Shum, et Raymond C. K. Chan. 2016. « "Female Preponderance" of Depression in Non-Clinical Populations: A Meta-Analytic Study ». *Frontiers in Psychology* 7: 1398. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01398>.
- Warnet, Sylvie, Yasmina Ouharzoune, et Régine Clément. 2011. « Entretien avec Claude Évin, directeur de l'Agence régionale de santé d'Île-de-France ». *La Revue de l'infirmière* 60 (167): 4-6.

- Weden, Margaret M., Richard M. Carpiano, et Stephanie A. Robert. 2008. « Subjective and objective neighborhood characteristics and adult health ». *Social Science & Medicine* 66 (6): 1256-70. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.11.041>.
- Wen, Ming, Louise C. Hawkey, et John T. Cacioppo. 2006. « Objective and Perceived Neighborhood Environment, Individual SES and Psychosocial Factors, and Self-Rated Health: An Analysis of Older Adults in Cook County, Illinois ». *Social Science & Medicine* 63 (10): 2575-90. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2006.06.025>.
- Whiteford, Harvey A., Alize J. Ferrari, Louisa Degenhardt, Valery Feigin, et Theo Vos. 2015. « The Global Burden of Mental, Neurological and Substance Use Disorders: An Analysis from the Global Burden of Disease Study 2010 ». *PLoS One* 10 (2): e0116820. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116820>.
- Whitehead, M. 1992. « The Concepts and Principles of Equity and Health ». *International Journal of Health Services: Planning, Administration, Evaluation* 22 (3): 429-45. <https://doi.org/10.2190/986L-LHQ6-2VTE-YRRN>.
- Whitehead, Margaret. 1981. *Inequalities in Health: The Black Report/the Health Divide*. London: Peter Townsend.
- Whitehead, Margaret, Andy Pennington, Lois Orton, Shilpa Nayak, Mark Petticrew, Amanda Sowden, et Martin White. 2016. « How Could Differences in “control over Destiny” Lead to Socio-Economic Inequalities in Health? A Synthesis of Theories and Pathways in the Living Environment ». *Health & Place* 39: 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.02.002>.
- WHO. 2019. « Depression ». 2019. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>.
- Wilkinson, Richard G., et Kate E. Pickett. 2008. « Income Inequality and Socioeconomic Gradients in Mortality ». *American Journal of Public Health* 98 (4): 699-704. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.109637>.
- Wing, S., E. Barnett, M. Casper, et H. A. Tyroler. 1992. « Geographic and Socioeconomic Variation in the Onset of Decline of Coronary Heart Disease Mortality in White Women ». *American Journal of Public Health* 82 (2): 204-9. <https://doi.org/10.2105/ajph.82.2.204>.
- Won, Jaewoong, Chanam Lee, Samuel N. Forjuoh, et Marcia G. Ory. 2016. « Neighborhood Safety Factors Associated with Older Adults' Health-Related Outcomes: A Systematic Literature Review ». *Social Science & Medicine* 165: 177-86. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.07.024>.
- Wood, Lisa, Paula Hooper, Sarah Foster, et Fiona Bull. 2017. « Public green spaces and positive mental health – investigating the relationship between access, quantity and types of parks and mental wellbeing ». *Health & Place* 48 (novembre): 63-71. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.09.002>.
- Xu, Hongwei. 2014. « Comparing Spatial and Multilevel Regression Models for Binary Outcomes in Neighborhood Studies ». *Sociological methodology* 44 (1): 229-72. <https://doi.org/10.1177/0081175013490188>.
- Young, Lisa R., et Marion Nestle. 2007. « Portion Sizes and Obesity: Responses of Fast-Food Companies ». *Journal of Public Health Policy* 28 (2): 238-48. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jphp.3200127>.
- « Zones urbaines sensibles (ZUS) - data.gouv.fr ». s. d. Consulté le 21 mai 2020. [/fr/datasets/zones-urbaines-sensibles-zus/](https://data.gouv.fr/datasets/zones-urbaines-sensibles-zus/).

Zuelke, Andrea E., Tobias Luck, Matthias L. Schroeter, A. Veronica Witte, Andreas Hinz, Christoph Engel, Cornelia Enzenbach, et al. 2018. « The Association between Unemployment and Depression-Results from the Population-Based LIFE-Adult-Study ». *Journal of Affective Disorders* 235: 399-406. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.04.073>.

ANNEXES

Annexe 1. Définition des variables

Annexe 1.1. Construction of the Variable “Perceived Social Isolation”

The question was “Generally speaking, did you feel very alone, rather alone, rather supported or very supported?” Participants who answered “very or rather alone” were classified in “perceived social isolation” and participants who answered “rather or very supported” were classified in “not perceived social isolation”.

Annexe 1.2. Construction of the Variable “Ashamed of One’s Bodyweight”

Step 1: After showing the participants images of different silhouettes, we asked them the following question to see which one corresponds to them the best.

Presently, Would You Prefer To	Response
Maintain your current weight	1
Lose weight	2
Gain weight	3
It doesn’t matter to me	4

Step 2: We placed those who wanted to gain or lose weight in the category “negative perception of their build” and the others in the category “positive perception of their build”.

Annexe 1.3. Formulation of the Questions about the Neighborhood

With Regard to Your Neighborhood, Please Reply to the Following Statement and Questions	Possible Answers
People who live there readily help each other	Yes/no
Do you personally feel unsafe in your neighborhood?	Yes/no
Apart from simple greetings, how often do you have face-to-face contact with neighbors, shopkeepers or other people in your neighborhood?	More often than not/Rarely
Do you think there are enough businesses and miscellaneous stores in your neighborhood (commercial density)?	Yes/no

Annexe 2. Score de mobilité

C9. Lorsque vous, **personnellement**, faites les activités suivantes, à quel endroit cela se passe-t-il le plus souvent ?
!! Consigne : renseigner les activités que fait la personne enquêtée elle-même.

	Principalement dans le quartier	Principalement hors du quartier	Moitié / moitié	(Vous ne le faites pas)
• Faire les courses alimentaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Utiliser les services tels que la banque, la poste ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Aller au café, au restaurant.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se promener	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Rencontrer des amis (en dehors de chez vous)....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

J. Vallée et al. / Health & Place 16 (2010) 838–852

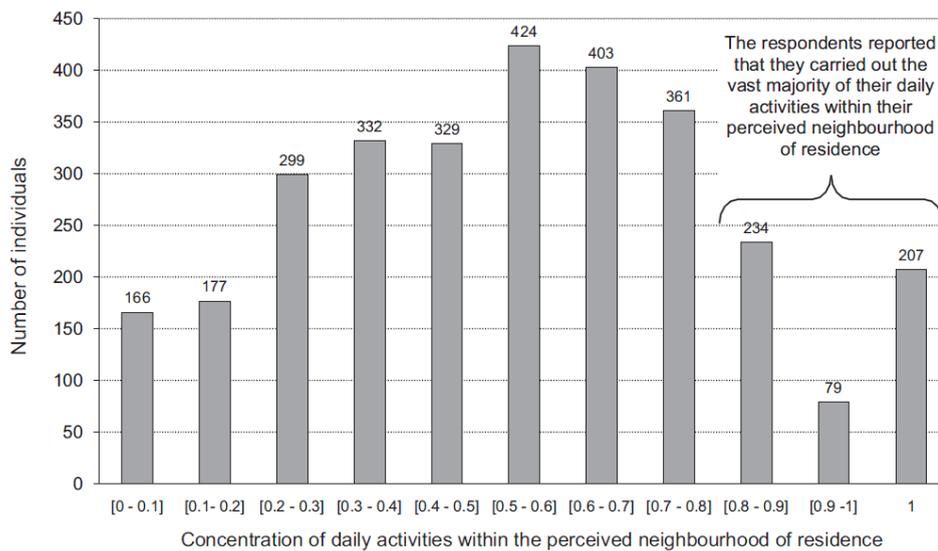


Fig. 3. Histogram of the distribution of the score measuring the concentration of daily activities in the perceived neighbourhood.

Annexe 3. Article 1. Risk of late cervical cancer screening according to prosperity and medical density in daily frequented neighborhoods in Greater Paris

RESEARCH

Open Access



Risk of late cervical cancer screening in the Paris region according to social deprivation and medical densities in daily visited neighborhoods

Médicoulé Traoré^{1*}, Julie Vallée² and Pierre Chauvin¹

Abstract

Background: Social and physical characteristics of the daily visited neighborhoods have gained an extensive interest in analyzing socio-territorial inequalities in health and healthcare. The objective of the present paper is to estimate and discuss the role of individual and contextual factors on participation in preventive health-care activities (smear screening) in the Greater Paris area focusing on the characteristics of daily visited neighborhoods in terms of medical densities and social deprivation.

Methods: The study included 1817 women involved in the SIRS survey carried out in 2010. Participants could report three neighborhoods they regularly visit (residence, work/study, and the next most regularly visited). Two "cumulative exposure scores" have been computed from household income and medical densities (general practitioners and gynecologists) in these neighborhoods. Multilevel logistic regression models were used to measure association between late cervical screening (> 3 years) and characteristics of daily visited neighborhoods (residential, work or study, visit).

Results: One-quarter of the women reported that they had not had a smear test in the previous 3 years. Late smear test was found to be more frequent among younger and older women, among women being single, foreigners and among women having a low-level of education and a limited activity space. After adjustment on individual characteristics, a significant association between the cumulative exposure scores and the risk of a delayed smear test was found: women who were exposed to low social deprivation and to low medical densities in the neighborhoods they daily visit had a significantly higher risk of late cervical cancer screening than their counterparts.

Conclusions: For a better understanding of social and territorial inequalities in healthcare, there is a need for considering multiple daily visited neighborhoods. Cumulative exposure scores may be an innovative approach for analyzing contextual effects of daily visited neighborhoods rather than focusing on the sole residential neighborhood.

Keywords: Multilevel analysis, Neighborhood, Daily mobility, Cancer prevention, Cervical cancer, Social inequalities, Cumulative exposure scores, Paris area

Background

Numerous studies have shown how areas attributes, mainly in terms of residential areas, affects different health indicators and resources [1]. Some scholars have emphasized the limitations of examining only the individuals' residential living areas (their neighborhood of

*Correspondence: medicoule.traore@inserm.fr

¹Department of Social Epidemiology, INSERM, Sorbonne Université, Institut Pierre Louis D'ÉPIDÉMIOLOGIE et de Santé Publique, Paris, France
Full list of author information is available at the end of the article



©The Author(s) 2020. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

residence) and disregarding their daily mobility and exposure to multiple spaces. Recently, studies have shown an interest in considering spaces other than the residential one only to prevent the “local trap” [2]. In addition, residents’ daily mobility has been increasingly considered in urban planning for the purpose of identifying needs for public transportation and other public equipment and services, but less often to understand health inequalities. The consideration of multiple spaces daily visited is attracting interest for the analysis of socio-territorial health and healthcare inequalities in light of the high daily mobility in urban settings and the increasing availability of mobility data [3–6].

In the Greater Paris area, strong sociospatial segregation can be seen throughout the day: strongest segregation indices were found for the highest social categories whatever the time of the day [7–9]. Besides, the poorest neighborhoods continue to falter because of high unemployment rates, which have increased since the 2006 economic crisis, especially for women [10]. This social segregation is superimposed with spatial disparities in the supply of healthcare. The central area of Paris and its bordering suburbs are densely populated and well-off and are therefore better equipped than the other residential areas. This is especially true for general practitioners (GPs) and gynecologists, who prefer to settle in these areas rather than underprivileged areas or remote suburbs [11]. This leads to an oversupply of professionals in certain areas and a shortage in others within the region [11]. Effects of segregation on health and wellbeing have been widely described in the United States since the 1990s [12], most often from an ethnic and racial perspective, but also, though more rarely, in relation to the structuring, availability and accessibility of health care provision [13]. In France, with rare exceptions, the influence of social segregation and the local supply of health care remains poorly studied on the fine scale of neighborhoods [14]. At the time when the Greater Paris regional health authorities attempted to address the geographical inequalities in the provision of care, it seemed useful to take advantage of the data collected from a representative sample of the Greater Paris population in 2010 to address this issue.

In this study, we were interested in cervical smear screening in the Greater Paris area. The incidence and mortality rates of cervical cancer were estimated at close to 2800 cases and 1100 deaths in France in 2015 [15]. Since the 1970s, mortality has decreased considerably, thanks to the large-scale dissemination of cervical screening by way of the smear test. Although about 6 million smear tests are performed annually in France, only 10% of women in the target population (25–65 years of age) adhere to the recommended frequency, which is

once every 3 years after two consecutive negative annual smears. While 40% of women are screened too frequently, 50% are not screened often enough [16]. For this reason, socioterritorial inequalities in cervical screening are interesting to study, not only in themselves, but also, more generally, as a model for other types of opportunistic medical screening. In the Greater Paris area, we previously showed that women who reported to concentrate their daily activities in their neighborhood of residence had a statistically greater likelihood of not recently having undergone a cervical smear test [17, 18]. Furthermore, the characteristics of the neighborhood of residence (e.g., the practitioner density) were more strongly related and statistically significant with delayed smear tests among women who concentrated the vast majority of their daily activities within their residential area than among those who did not [17, 18].

The objective of the present paper is to estimate and discuss the role of individual and contextual factors on participation in preventive health-care activities in the Greater Paris area focusing on the characteristics of daily visited neighborhoods, in terms of social deprivation and medical densities.

Materials and methods

Survey design

This study is based on a cross-sectional analysis using data collected in the SIRS (a French acronym for “health, inequalities and social ruptures”) cohort study that involved a representative sample of French-speaking adults in the Paris metropolitan area. The overall objective of the cohort study was to investigate the relationships between individual, household and neighborhood social characteristics and health-related conditions. Data were collected during three waves, the first in 2005, the second in 2007 and the third in 2010. The analyses in the present study are based on data collected in 2010.

The SIRS survey employed a stratified, multistage cluster sampling procedure. The primary sampling units were census blocks, called “IRISs” (“IRIS” is a French acronym for “blocks for incorporating statistical information”). These are the smallest census spatial units in France (with about 2000 inhabitants each). In the SIRS survey, the Paris metropolitan area was divided into six strata according to the population’s socioeconomic profile [19] in order to over-represent the poorest neighborhoods. First, the census blocks were randomly selected within each stratum. In all, 50 census blocks were selected from the 2595 eligible census blocks in Paris and its suburbs. Second, within each selected census block, 60 households were randomly chosen from a complete list of households. Third, one adult was randomly selected from each household by the birthday method. Further details

on the SIRS sampling methodology were previously published [17–19].

In our study, we used data collected on the 3006 people interviewed in the SIRS survey. A questionnaire containing numerous social and health-related questions was administered face-to-face during home visits.

Outcome

Cervical cancer screening with a Papanicolaou (Pap) smear test is the key procedure to early detection and improved chances of survival from this type of cancer. In France, gynaecologists perform—in independent practice—the vast majority of cervical screening, even if general practitioners can perform or order screening tests. Since 1995, in France, it is recommended that a smear test be performed every 3 years after two normal annual smear tests. Even if a 2-year interval appears to be the interval that practitioners more commonly recommend to their patients [20], we decided here to use a more conservative threshold of the 3 years to define a late cervical screening. In the SIRS survey, the date of the last screening test was self-reported by the women. We have also excluded SIRS women who have reported a hysterectomy (n = 5).

Variables

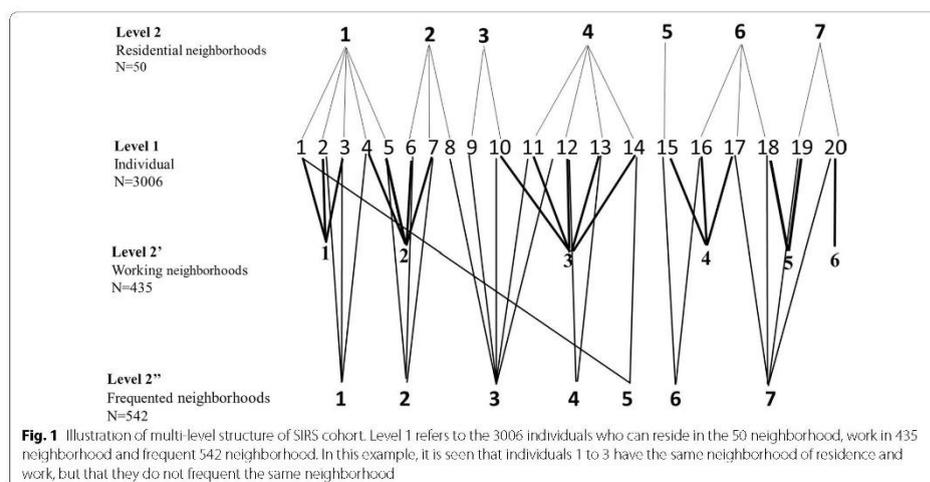
Five individual characteristics were considered: age (classified in 4 categories: <30 years, 30–44 years, 45–59 years and >60 years), relationship status (living with a partner/not living with partner), level of education (primary,

secondary, tertiary), health coverage (full coverage/other), nationality (French, mixed, foreigner), and an indicator measuring the concentration of daily activities in the neighborhood of residence. The women were asked about their participation (total, partial or none) in domestic activities (grocery shopping and running errands, such as to the bank or post office), their social and leisure-time activities (seeing friends, walking, going out to a café or restaurant), and their perceptions of their neighborhood of residence (without a prior definition). A score measuring the concentration of activities in the neighborhood of residence was thus calculated, as previously described [17, 18]. It ranges from 0 (for women who reported doing all their activities offered *outside* their neighborhood) to 1 (for women who reported doing all their activities offered *within* their neighborhood). This score is normally distributed in the study population. As done previously, we divided the score measuring the concentration of daily activities in the perceived neighborhood of residence into two groups to isolate women whose activity space was highly concentrated within their residential neighborhood (with a score ≥ 0.8).

In addition to their residential address, the participants were asked to indicate the address of their place of employment or studies, and the next most regularly frequented neighborhood (Fig. 1).

Measures

Daily visited “neighborhoods” (including residential) have been defined as the corresponding IRIS and the adjacent



IRIS. Two characteristics of these neighborhoods were studied: (1) the density of general practitioners (GPs) and gynecologists per 100,000 inhabitants (INSEE, BPE 2011) and (2) the mean yearly household income (INSEE, 2011). These two variables were categorized according to the tertiles of their respective distributions in the Paris Region. This method was used to distinguish neighborhoods with “low”, “intermediate” and “high” medical density according to the corresponding tertiles (respectively, 44 and 88 GPs and gynecologists combined per 100,000 inhabitants), as well as “poor”, “average” and “wealthy” neighborhoods according to the first and second tertiles for average monthly household income (respectively 15,830 €/CU and 23,332 €/CU).

Two “cumulative exposure scores” have been computed to describe attributes of daily visited neighborhoods (socioeconomic composition, and medical density). Behind these cumulative exposure scores, there was the idea to characterize accumulation of potentially risk environmental exposures, regardless of the number of visited neighborhoods (from 1 [only the residential neighborhood] to the 3 neighborhoods reported in the survey). For ‘income’ cumulative exposure score, four groups of participants have been distinguished: those who frequented (i) only low-income neighborhoods, (ii) only middle-income neighborhoods, (iii) only high-income neighborhoods, or (iv) mixed-income neighborhoods. The ‘medical’ cumulative exposure score was constructed in the identical manner. It is important to note that a cumulative exposure score have also been computed for participant having not reported work/study places nor most regularly frequented neighborhood. For these ‘immobile’ women, cumulative exposure scores correspond to their residential neighborhood only.

Statistical methods

We implemented a logistic regression to investigate our binary outcome: late cervical screening (yes/no). Logistic regression models have first been used to measure associations between late cervical screening and socioeconomic composition and medical densities in the residential neighborhoods (including six individual characteristics). Secondly, logistic regression models have been used to measure associations between late cervical screening and cumulative exposure scores (in terms of income and medical densities) in the daily visited neighborhoods (also after adjustment on six individual characteristics). All the statistical analyses were performed using R software and Bayesian estimation procedures [21]. All the descriptive prevalences and proportions were weighted inversely to each participant’s inclusion probability in accordance with the sampling design, with the “survey” package.

Results

Our study includes 1817 women. A large proportion had not been screened for cervical cancer, with 26.9% of the women surveyed reporting that they had not had a smear test in the previous 3 years (Table 1). Studied women were mainly with tertiary level of education (56.6%), French (66.2%), living with a partner (62.0%) and with full health coverage (92%).

In Table 2, we can see that 56.6% of SIRS women have reported a work/study place and 67.4% a regularly visited neighborhood. Three neighborhoods have been reported by 39.1% of participants. Distances from residence to work/study place or to regularly visited neighborhood are similar (6 km for the median distance). Median neighborhood incomes were found to be higher for residential places compared to the two other daily visited neighborhoods with lowest values for work/study neighborhoods. No differences appeared in median values of medical densities in the three types of daily visited neighborhoods.

Overall, the majority (86.7%) of those who worked or studied did so in a neighborhood of the same socioeconomic type as their neighborhood of residence. Only one-fourth of the workers and students living in a poor neighborhood worked or studied in an average or wealthy neighborhood. Conversely, only 2.1% of the participants living in a wealthy neighborhood worked or studied in a poor neighborhood (data not shown).

In Table 3, we can see that some individual characteristics were significantly associated with delayed smear test: women aged less than 30 years (OR = 3.05; 95 CI [1.61–5.78]) or more than 60 years (OR = 3.97; 95 CI [2.44–6.43]), women not living with partner (OR = 2.86; 95 CI [2.09–3.89]), women with primary and secondary level of education (OR = 2.69; 95 CI [1.62–4.47]; OR = 1.82; 95 CI [1.36–2.44], respectively), foreigners (OR = 2.86; 95 CI [1.74–4.70]), and women with daily activities limited to their neighborhood of residence (OR = 1.71; 95 CI [1.19–2.45]) were found to have a higher risk to report a late cervical screening.

In bivariate analysis, late cervical screening was also found to be higher among the women who lived in poor neighborhoods than among those who lived in wealthy neighborhoods (32.9% versus 23.0%; $p < 0.0001$), and lower among the women who resided in neighborhoods with an intermediate medical density (22.6%) than among those residing in neighborhoods with low or high medical density (respectively, 28.7% and 29.4%; $p < 0.0001$). After adjustment on individual characteristics, risk to report late cervical screening was found to be higher for women residing in low income neighborhoods (OR = 1.66; 95 CI [1.00–2.76]). No significant

Table 1 Sample description (SIRS 2010; n = 1817)

	Crude number	Weighted%
Cervical screening		
Late (>3 years)	489	26.9
Recent (\leq 3 years)	1328	73.1
Age		
<30 years	114	13.7
30–44 years	514	29.5
45–59 years	523	25.9
\geq 60 years	666	30.8
Level of education		
\leq Primary	171	7.1
Secondary	784	36.2
Tertiary	862	56.6
Relationship status		
Living with a partner	996	62.0
Not living with partner	821	38.0
Activity space		
Larger than the neighborhood of residence	1474	80.4
Limited to the neighborhood of residence	343	19.6
Health coverage		
Full coverage	1687	92.0
Other	130	8.0
Nationality		
French	1215	66.2
Mixed	371	21.7
Foreigner	231	12.2
Residential neighborhood		
Average household income (€/CU per year)		
Low (\leq 15,830)	607	22.4
Intermediate (15,830–23,332)	587	32.7
High (> 23,332)	623	44.9
Medical density (per 100,000) ²		
Low (\leq 44)	592	27.6
Intermediate (44–88)	633	35.9
High (> 88)	592	36.5
Neighborhood of work/study		
Average household income (€/CU per year)		
Low (\leq 15,830)	302	20.3
Intermediate (15,830–23,332)	344	16.6
High (> 23,332)	365	23.1
Not applicable	806	40.1
Medical density (per 100,000) ²		
Low (\leq 15,830)	336	21.8
Intermediate (15,830–23,332)	282	14.9
High (> 23,332)	385	22.8
Not applicable	814	40.4
Neighborhood regularly visited		
Average household income (€/CU per year)		
Low (\leq 15,830)	482	29.8

Table 1 (continued)

	Crude number	Weighted%
Intermediate (15,830–23,332)	299	14.9
High (> 23,332)	366	21.5
Not applicable	670	33.8
Medical density (per 100,000) ²		
Low (\leq 15,830)	366	23.2
Intermediate (15,830–23,332)	346	18.5
High (> 23,332)	422	23.5
Not applicable	683	34.8

² Number of GPs and gynecologists per 100,000 inhabitants

association was observed between cervical screening and medical densities in residential neighborhoods.

Table 4 shows a significantly higher risk of a delayed smear test among women living in poorest neighborhoods, (OR = 1.50; 95 CI [1.07–2.09]). The strength of this association was relatively stable across the models, even if part of the “effect” of neighborhood poverty decreased when other neighborhoods attributes were included in the models from Model 1 to the full model (Models 1 + 2 + 3). Late cervical screening was not statistically associated with population income of work/study neighborhoods or regularly visited neighborhoods. Besides, medical densities in residential and daily visited neighborhoods were not found to be significantly associated with delayed smear tests.

In Table 5, we observed significant associations between the two cumulative exposure scores and late smear test: risk for late cervical cancer screening was found to be higher women living and remaining daily in poor neighborhoods (OR = 1.77; CI [1.21–2.60]) or for those living and remaining daily in neighborhoods with low medical densities (OR = 1.56; CI [1.05–2.33]).

Discussion

Main findings and comparison with previous studies

The individual factors associated with delayed cervical screening were relatively similar to those previously analyzed [17]. It is significantly more common for the most recent smear test to date back further than the past 3 years among women with the following characteristics: younger, older, single, a low-level of education, foreigners and limited to the neighborhood of residence. In France, at the time of the survey, cervical cancer screening was considered opportunistic screening, which means that it was not completely covered by basic Social Security. In 2010, a free, organized screening experiment [22] was implemented in 13 pilot departments in metropolitan France, but none of them was involved in the SIRS study.

Table 2 Spatial distribution, median and range of income, and medical density for daily visited neighborhoods (SIRS 2010; n = 1817)

Type	Number (%) of women participants	Number of unique neighborhoods	Distance (bird's-eye view) from residence ^a	Population income ^b	Medical density ^c
Residence	1817 (100%)	50	NA	17.739 (0–55.513)	4 (2–7)
Work/study	1019 (56.6%)	435	6 (0–53)	9544 (0–62.984)	4 (1–17)
Regularly frequented	1214 (67.4%)	542	6 (0–75)	12.674 (0–67.153)	3 (1–10)

^a km: median (range)^b €/CU per year: median (range)^c Number of GPs and gynecologists per 100,000 inhabitants: median (range)**Table 3 Individual and residential neighborhood characteristics associated with late cervical screening, (SIRS 2010; n = 1817)**

	Late screening		Model 1	Model 2	Model 1+2
		p	aOR [95 CI]	aOR [95 CI]	aOR [95 CI]
Individual characteristics					
Age		< 0001			
< 30 years	45.3		3.08 [1.65-5.76]	3.06 [1.62-5.79]	3.05 [1.61-5.78]
30–44 years	14.9		Ref.	Ref.	Ref.
45–59 years	12.6		0.67 [0.41-1.12]	0.67 [0.40-1.11]	0.68 [0.41-1.11]
≥ 60 years	42.8		3.98 [2.43-6.52]	3.72 [2.30-6.01]	3.97 [2.44-6.43]
Relationship status		< 0001			
Living with a partner	17.3		Ref.	Ref.	Ref.
Not Living with partner	43.0		2.87 [2.10-3.94]	2.88 [2.11-3.91]	2.86 [2.09-3.89]
Level of education					
Tertiary	20.2		Ref.	Ref.	Ref.
Secondary	32.4		1.83 [1.36-2.45]	1.98 [1.46-2.69]	1.82 [1.36-2.44]
≤ Primary	54.6		2.76 [1.66-4.59]	3.09 [1.86-5.15]	2.69 [1.62-4.47]
Nationality		< 0001			
French	24.8		Ref.	Ref.	Ref.
Mixed	26.0		1.12 [0.81-1.55]	1.19 [0.84-1.68]	1.12 [0.80-1.56]
Foreigner	41.4		2.88 [1.75-4.74]	2.95 [1.80-4.83]	2.86 [1.74-4.70]
Health coverage		< 0012			
Full coverage	25.9		Ref.	Ref.	Ref.
Other	40.6		1.49 [0.84-2.66]	1.64 [0.91-2.95]	1.54 [0.87-2.75]
Activity space		< 0001			
Larger than the neighborhood of residence	24.8		Ref.	Ref.	Ref.
Limited to the neighborhood of residence	36.3		1.73 [1.21-2.48]	1.63 [1.17-2.28]	1.71 [1.19-2.45]
Residential neighborhood characteristics					
Average household income (€/CU per year)		< 0024			
High (> 23,332)	23.2		Ref.		Ref.
Moderate (15,830-23,332)	28.0		1.07 [0.67-1.72]		1.06 [0.68-1.67]
Low (≤ 15,830)	33.4		1.66 [1.01-2.75]		1.66 [1.00-2.76]
Medical density (per 100,000) ¹		< 0065			
High (> 88)	29.3			Ref.	Ref.
Intermediate (44-88)	22.7			1.06 [0.69-1.63]	0.78 [0.53-1.13]
Low (≤ 44)	29.7			0.79 [0.52-1.20]	0.91 [0.60-1.37]

¹ General practitioners and gynecologists

Table 4 Characteristics of the three daily visited neighborhoods (residential, work/study, and the third most regularly frequented) associated with late cervical screening (SIRS 2010; n = 1817)

	Model 1 aOR ^a (95 CI)	Model 1 + 2 aOR ^a (95 CI)	Model 1 + 3 aOR ^a (95 CI)	Model 1 + 2+3 aOR ^a (95 CI)
Neighborhood of residence				
Average household income (€/CU per year)				
High (> 23,332)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Moderate (15,830–23,332)	1.34 (0.93–1.93)	1.42 (1.00–2.01)	1.44 (1.05–1.97)	1.32 (0.95–1.83)
Low (≤ 15,830)	2.44 (1.51–3.94)	1.77 (1.25–2.49)	1.77 (1.28–2.46)	1.50 (1.07–2.09)
Medical density (per 100,000) ^b				
High (> 88)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Intermediate (44–88)	0.71 (0.51–1.00)	0.72 (0.52–0.99)	0.74 (0.53–1.02)	0.75 (0.55–1.02)
Low (≤ 44)	0.86 (0.58–1.29)	0.92 (0.64–1.33)	0.90 (0.62–1.31)	0.96 (0.67–1.39)
Neighborhood of work/study				
Average household income (€/CU per year)				
High (> 23,332)		Ref.		Ref.
Moderate (15,830–23,332)		1.57 (1.00–2.48)		1.53 (0.96–2.45)
Low (≤ 15,830)		1.64 (0.22–12.11)		1.75 (0.25–12.38)
Not applicable		0.69 (0.40–1.18)		0.69 (0.41–1.18)
Medical density (per 100,000) ^b				
High (> 88)		Ref.		Ref.
Intermediate (44–88)		0.76 (0.42–1.36)		0.75 (0.42–1.36)
Low (≤ 44)		1.17 (0.19–7.33)		1.08 (0.18–6.51)
Not applicable		1.35 (0.78–2.32)		1.34 (0.78–2.30)
Neighborhood regularly visited				
Average household income (€/CU per year)				
High (> 23,332)			Ref.	Ref.
Moderate (15,830–23,332)			1.44 (0.89–2.34)	1.45 (0.90–2.33)
Low (≤ 15,830)			2.12 (0.57–7.93)	2.39 (0.63–9.05)
Not applicable			0.75 (0.48–1.15)	0.76 (0.48–1.18)
Medical density (per 100,000) ^b				
High (> 88)			Ref.	Ref.
Moderate (44–88)			0.75 (0.51–1.10)	0.75 (0.51–1.10)
Low (≤ 44)			0.66 (0.18–2.39)	0.58 (0.16–2.14)
Not applicable			0.95 (0.63–1.45)	0.96 (0.63–1.47)

^a Adjusted for age, relationship status, health coverage, level of education and nationality

^b General practitioners and gynecologists

The nationwide deployment of this free, organized cervical cancer screening is slated for 2019. As previously reported in the 2010 SIRS data, daily activities limited to one's neighborhood of residence appear to be significantly associated with a risk of delayed screening, other things being equal [17]. For the first time, using a representative sample of the adult population of the Greater Paris area, we show here that being cumulatively exposed to poverty or to a limited supply of healthcare services is associated with a higher risk of a delayed smear test. Another study have investigated in Los Angeles County accumulations in daily frequented neighborhoods and have shown that individuals who live, work, shop, worship and seek healthcare in socially disadvantaged

neighborhoods (in terms of income) were more likely to perceive themselves as being in poor or fair health [23]. In future research, it could be interesting to explore daily cumulative exposition to poverty in less developed countries where social segregation is also large and may impact health [24, 25].

Limitations and strengths

A first strength of our study deals with the computation of a score to account for cumulative exposures according to daily mobility; while neighborhoods attributes was found not be not significantly associated with late cervical screening when tested independently (Table 4), significant associations were found when using cumulative

Table 5 Association between late cervical screening and the two cumulative exposure scores from the daily visited neighborhoods (SIRS 2010; n = 1817)

	N	Model 1 aOR ^a (95 CI)	Model 1 + 2 aOR ^a (95 CI)	Model 1 + 2 aOR ^a (95 CI)
Cumulative exposure: income				
High-income neighborhoods only	1095	Ref.		Ref.
Different types of neighborhoods	171	1.05 (0.68–1.62)		1.02 (0.67–1.55)
Middle-income neighborhoods only	232	0.95 (0.55–1.63)		0.84 (0.51–1.38)
Low-income neighborhoods only	319	1.97 (1.40–2.76)		1.77 (1.21–2.60)
Cumulative exposure: medical density ^b				
High-density neighborhoods only	1057		Ref.	Ref.
Different types of neighborhoods	264		1.58 (1.15–2.22)	1.35 (0.91–1.99)
Intermediate-density neighborhoods only	265		1.12 (0.70–1.78)	1.10 (0.69–1.77)
Low-density neighborhoods only	231		1.60 (1.15–2.22)	1.56 (1.05–2.33)

^a Adjusted for age, relationship status, health coverage, level of education and nationality

^b General practitioners and gynecologists

exposure score (Table 5). A second strength concerns the variety of neighborhood attributes which have been explored in link with different place-based effect mechanisms [26]: medical density, which concerns the availability and accessibility to care [27], and average household income, which concerns various psychosocial mechanisms (social interactions, health literacy, shared standards, knowledge, attitudes and health practices).

There are some spatiotemporal limitations that merit being underlined. First, there is no consensus to the best scale to use to define neighborhoods. Here we have decided to define neighborhoods as an aggregation of census tract (IRIS and adjacent IRISs). Although previous analyses of the same data showed that the effects of the characteristics of the neighborhoods of residence were at a best approximation at this spatial scale [18], there is no evidence that this is true for the other frequented neighborhoods. Secondly, we also note a limitation concerning the existence of variability in defining a “neighborhood” and its boundaries [28]. Using the residential neighborhood as an example, the boundaries and area of a perceived neighborhood vary from one individual to another (it was observed that they were perceived to be larger in the inner city if Paris than in the suburbs, and larger in rich vs. poor areas) [18, 28]. Thirdly, neighborhood characterization could be improved by using more detailed care supply data (in particular, accounting for part-time practitioners and for doctors who receive Social Security-approved fees or, conversely, those who charge additional fees) and/or by regrouping neighborhoods using social indicators other than the residents’ median income (for example, considering the proportion of the population that is unemployed and/or inactive, or the proportion of immigrants). Fourthly, only a few daily visited

neighborhoods were surveyed (up to three) and no temporal information was available to more precisely compute exposure score according to the time spend in the different neighborhoods. In a future survey in 2020, we plan to include up to six regularly frequented neighborhoods in addition to the neighborhoods of residence and work. Lastly, people visiting a given neighborhood during the day may be exposed to very different social deprivation than people visiting the same neighborhood at night. Such ‘daycourse of place’ matter, especially where various activities, shops or services may lead to attract population whose social profile vary over the 24 h period [6, 8]. Despite these limitations, cumulative exposure score, such as the one we have constructed, may be a relevant approach for exploring daily exposure to social deprivation and distance to health services. Even if real-time geolocation data (e.g. those acquired by GPS sensors in smartphones) permit a more detailed description of people’s activity spaces [29], such data collection [30–33] are costly and time-consuming. Our simplified approach can then constitute a simplified but effective alternative to explore contextual effects of daily visited neighborhoods on health inequalities.

Conclusion

In the present research, we showed that women living and remaining daily in poor neighborhoods or those living and remaining daily in neighborhoods with low medical densities have a significantly higher risk for late cervical cancer screening. The lack of consideration of nonresidential spaces is criticized as constituting a “local trap”, which results in an incomplete estimate of daily environmental exposure [4, 25]. This seems particularly problematic in cities where daily mobility and

social segregation are large. Although research on activity spaces has increased significantly in public health literature, it still raises complex questions on the detailed characterization and analysis of these daily visited areas. Cumulative exposure scores, such as those presented here, may constitute an innovative and relatively easy doing approach to explore daily contextual effects.

Abbreviations

BPE: Base Permanente des Equipements (Permanent Facilities Database); GPs: General practitioners; INSEE: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (National Institute of Statistics and Economic Studies); IRIS: Ilots Regroupés pour l'Information Statistique (aggregated units for statistical information); OR: Odds ratio; SIRS: Santé Inégalités et Ruptures Sociales (Health, inequalities and social disruptions).

Acknowledgements

The authors wish to thank Lauren Dalecky for editing and revising the English version of the manuscript.

Authors' contributions

MT: performed literature search, data extraction, and data analysis; drafted the manuscript; and incorporated comments for the final version of the manuscript. JV: contributed to the conceptualization and design of the study, gave advice for interpreting the results, and reviewed the manuscript. PC: oversaw conceptualization and design of the study, provided advice for data analysis and interpreting the results, and reviewed the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Funding

We gratefully acknowledge the Agence Régionale de Santé Île-de-France (Île-de-France Regional Health Agency) for its support toward the analyses and the editing of the manuscript.

Availability of data and materials

The data are confidential (contact person: Dr. Pierre CHAUVIN, pierre.chauvin@inserm.fr).

Ethics approval and consent to participate

The SIRS cohort study was approved by the French privacy and personal data protection authority, CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés).

Consent to participate

All the participants provided informed consent before being enrolled in the SIRS cohort study. Verbal consent was obtained and approved by the CNIL.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Author details

¹ Department of Social Epidemiology, INSERM, Sorbonne Université, Institut Pierre Louis D'ÉPIDÉMIOLOGIE et de Santé Publique, Paris, France. ² CNRS, UMR Géographie-cités, Paris, France.

Received: 6 December 2019 Accepted: 19 May 2020

Published online: 28 May 2020

References

- Diez Roux AV, Mair C. Neighborhoods and health. *Ann NY Acad Sci*. 2010;1186:125–45.
- Cummins S, Curtis S, Diez-Roux AV, Macintyre S. Understanding and representing "place" in health research: a relational approach. *Soc Sci Med*. 2007;65:1825–38.
- Chaix B. Geographic life environments and coronary heart disease: a literature review, theoretical contributions, methodological updates, and a research agenda. *Annu Rev Public Health*. 2009;30:81–105.
- Jones M, Pebley AR. Redefining neighborhoods using common destinations: social characteristics of activity spaces and home census tracts compared. *Demography*. 2014;51:727–52.
- Shareck M, Kestens Y, Frohlich KL. Moving beyond the residential neighborhood to explore social inequalities in exposure to area-level disadvantage: results from the Interdisciplinary Study on Inequalities in Smoking. *Soc Sci Med*. 2014;108:106–14.
- Vallée J. The daycourse of place. *Soc Sci Med*. 2017;194:177–81.
- Le Roux G, Vallée J, Commenges H. Social segregation around the clock in the Paris region (France). *J Transp Geogr*. 2017;59:134–45.
- Vallée J, Douet A, Lecomte C. Mobiliscope. Zenodo; 2019. <https://zenodo.org/record/3628714#.Xku8GÉpCc2x>.
- Préteceille E. La division sociale de l'espace francilien. Typologie socio-professionnelle et transformations de l'espace résidentiel 1990–99. *Obs Sociol Chang*. 2003;151.
- Dieusaert P, Henry M. L'emploi des femmes dans les zones urbaines sensibles : la crise a creusé les inégalités avec les hommes [Bpifrance Création. Comité interministériel des villes, Onzinfos; 2014 (cited 2020 Feb 18)]. <https://bpifrance-creation.fr/bibliographie/emploi-femmes-zones-urbaines-sensibles-crise-a-creuse-inegalites-hommes>.
- Mangeney C. Disparités spatiales de l'offre de soins en Île-de-France. IAU RIF - Note Rapide Popul Modés Vie. 2007;1–6.
- Wacquant L. Urban outcasts: a comparative sociology of advanced marginality. Cambridge: Polity Press; 2007.
- Kramer MR, Hogue CR. Is segregation bad for your health? [epidemiologic reviews] oxford academic. *Epidemiol Rev*. 2009;31:178–94.
- Warnet S, Ouaharoun Y, Clément R. Entretien avec Claude Évin, directeur de l'Agence régionale de santé d'Île-de-France. *Révue Infirm*. 2011;60:4–6.
- Leone N, Voirin N, Roche L. Projection de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine en 2015. Institut de veille sanitaire; 2015. p. 66. <https://resodochr.typepad.fr/cancer/2015/12/projection-de-lincidence-et-de-la-mortalite-c3%A9-par-cancer-en-france-m%C3%A9tro-politaine-en-2015.html>.
- Haute Autorité de Santé. État des lieux et recommandations pour le dépistage du cancer du col de l'utérus en France. Haute Autorité de Santé; 2010. p. 235. https://www.has-sante.fr/jcms/c_1009772/fr/etat-des-lieux-et-recommandations-pour-le-depistage-du-cancer-du-col-de-l-uterus-en-france.
- Vallée J, Cadot E, Grillo F, Parizot I, Chauvin P. The combined effects of activity space and neighbourhood of residence on participation in preventive health-care activities: the case of cervical screening in the Paris metropolitan area (France). *Health Place*. 2010;16:838–52.
- Vallée J, Chauvin P. Investigating the effects of medical density on health-seeking behaviours using a multiscale approach to residential and activity spaces: results from a prospective cohort study in the Paris metropolitan area, France. *Int J Health Geogr*. 2012;11:54.
- Chauvin P, Parizot I. Les inégalités sociales et territoriales de santé dans l'agglomération parisienne: une analyse de la cohorte SIRS Paris. Délégation interministérielle à la ville; 2009. p. 106.
- INCA. Le cancer du col de l'utérus en France—état des lieux 2010—Ref: ETACOLUTE10. Institut National contre le Cancer; 2010 p. 1–6. <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Le-cancer-du-col-de-l-uterus-en-France-etat-des-lieux-2010>.
- Bringé A, Golaz V. Manuel pratique d'analyse multiniveau. INED. 2017.
- Dupont N, Salines E, Gremy I. Premiers résultats de l'évaluation du programme expérimental de dépistage organisé du cancer du col de l'utérus, France, 2010–2012. *Bull Épidémiologique Hebdomadaire*. 2014;228–34.
- Browning CR, Calder CA, Krivo LJ, Smith AL, Boettner B. Socioeconomic segregation of activity spaces in urban neighborhoods: does shared residence mean shared routines? *Russell Sage Found J Soc Sci Res*. 2017;3:210–31.
- Chandola T, Mikkilineni S, Chandran A, Bandyopadhyay SK, Zhang N, Bassanesi SL. Is socioeconomic segregation of the poor associated with higher premature mortality under the age of 60? a cross-sectional analysis of survey data in major Indian cities. *BMJ Open*. 2018 (cited 2020 Feb 28);8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5829777/>.
- Harpham T. Urban health in developing countries: what do we know and where do we go? *Health Place*. 2009;15:107–16.

26. Macintyre S, Ellaway A, Cummins S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Soc Sci Med*. 2002;55:125–39.
27. Brondeel R, Thomas F, Chaix B. Use of healthcare services in the residence and workplace neighbourhood: the effect of spatial accessibility to healthcare services. *Health Place*. 2014;30:127–33.
28. Vallée J, Cadot E, Roustit C, Parizot I, Chauvin P. The role of daily mobility in mental health inequalities: the interactive influence of activity space and neighbourhood of residence on depression. *Soc Sci Med*. 2011;73:1133–44.
29. Perchoux C, Chaix B, Cummins S, Kestens Y. Conceptualization and measurement of environmental exposure in epidemiology: accounting for activity space related to daily mobility. *Health Place*. 2013;21:86–93.
30. Chen Y-C, Dobra A. Measuring human activity spaces from GPS data with density ranking and summary curves. *ArXiv170805017 Stat*. 2018; p. 45.
31. Laatikainen TE, Hasanzadeh K, Kyttä M. Capturing exposure in environmental health research: challenges and opportunities of different activity space models. *Int J Health Geogr*. 2018;17:29.
32. Matthews SA. Spatial polygamy and the heterogeneity of place: studying people and place via egocentric methods. *Communities neighborhoods health*. New York: Springer, New York; 2011. p. 35–55.
33. Rainham D, McDowell J, Krewski D, Sawada M. Conceptualizing the healthscape: contributions of time geography, location technologies and spatial ecology to place and health research. *Soc Sci Med*. 1982;2010(70):668–76.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



Annexe 4. Article 2. Influence of Individual and Contextual Perceptions and of Multiple Neighborhoods on Depression



Article

Influence of Individual and Contextual Perceptions and of Multiple Neighborhoods on Depression

Médicoulé Traoré ^{1,*} , Cécile Vuillemoz ¹, Pierre Chauvin ¹ and Séverine Deguen ^{1,2}

¹ INSERM, Sorbonne Université, Institut Pierre Louis d'Épidémiologie et de Santé Publique, IPLESP, Department of social epidemiology, F75012 Paris, France; cecile.vuillemoz@inserm.fr (C.V.); pierre.chauvin@inserm.fr (P.C.); severine.deguen@ehesp.fr (S.D.)

² EHESP School of Public Health, F35043 Rennes, France

* Correspondence: medicoule.traore@inserm.fr; Tel.: +33-6-95-16-43-70

Received: 15 January 2020; Accepted: 9 March 2020; Published: 17 March 2020



Abstract: The risk of depression is related to multiple various determinants. The consideration of multiple neighborhoods daily frequented by individuals has led to increased interest in analyzing socio-territorial inequalities in health. In this context, the main objective of this study was (i) to describe and analyze the spatial distribution of depression and (ii) to investigate the role of the perception of the different frequented spaces in the risk of depression in the overall population and in the population stratified by gender. Data were extracted from the 2010 SIRS (a French acronym for “health, inequalities and social ruptures”) cohort survey. In addition to the classic individual characteristics, the participants reported their residential neighborhoods, their workplace neighborhoods and a third one: a daily frequented neighborhood. A new approach was developed to simultaneously consider the three reported neighborhoods to better quantify the level of neighborhood socioeconomic deprivation. Multiple simple and cross-classified multilevel logistic regression models were used to analyze the data. Depression was reported more frequently in low-income (OR = 1.89; CI = [1.07–3.35]) or middle-income (OR = 1.91; CI = [1.09–3.36]) neighborhoods and those with cumulative poverty (OR = 1.64; CI = [1.10–2.45]). In conclusion, a cumulative exposure score, such as the one presented here, may be an appropriate innovative approach to analyzing their effects in the investigation of socio-territorial inequalities in health.

Keywords: depression; cumulative exposure score; contextual perceptions; multilevel analysis; neighborhood; daily mobility; life course; social inequalities

1. Introduction

Depression continues to increase exponentially worldwide. The World Health Organization (WHO) estimates that mental disorders caused by depression are the primary risk factors leading to death or disability [1]. According to the WHO World Mental Health (WMH) Survey Initiative [2], France ranks first in the lifetime prevalence of major depressive episodes (21.0%) among the 18 countries that participate in the WMH surveys, ahead of the USA (19.2%), Brazil (Sao Paulo, 18.4%), the Netherlands (17.9%) and New Zealand (17.8%) [3]. In France, where the consumption of psychotropic drugs is four times higher than in other European countries [4], the prevalence of depression in the past 12 months in the 18–75-year-old population was 9.8% in 2017, and twice as high in women (13.0%) than in men (6.4%) [5]. In addition, the economic costs associated with depression are staggering: in 2007, the costs of depression in the European Economic Area amounted to €136.3 billion. The largest share of these costs stems from reduced productivity (€99.3 billion) and health-care costs (€37.0 billion) [6]. The prevalence of depression and its high costs explain why it is a major public health concern today [7,8].

The literature highlights that various risk factors for depressive episodes exist, including classically individual and biographical variables [9–14]. For instance, several studies show that they likely experience higher levels of socioeconomic disadvantage, resulting in more severe and chronic depression [15–19]. Additionally, it is widely reported in the literature that women are at greater risk for depression than men [15,16,20]; they also have more severe and longer episodes of depression than men.

More recently, biographical factors have been reported as affecting the risk of depression [13,21–24]. They include events that occur during childhood/adolescence (family disputes, serious parental disputes and sexual abuse) [23,24] or adulthood, such as limited mobility or a disability, an emotional or social breakdown (caused by major life events, such as bereavement, a break-up, job loss, home relocation, immigration or imprisonment), a suicide attempt, a negative body image and having experienced discrimination [10–12,14].

Beyond the above factors, contextual factors characterizing one's residential neighborhood have also been reported to be related to adverse outcomes, including a depressive episode [25–27].

While these contextual factors can be measured from census data (for instance, to characterize people who live in low-income neighborhoods), other measures are more subjective, such as having a weak sense of belonging [28], feeling unsafe [29,30], having low mutual support, and having few relationships with neighbors [31]. A recent meta-analysis reported that adulthood depression is significantly higher among urban residents than in rural populations, except in China [32]. A study concluded that neighborhood characteristics, especially in the case of more disadvantaged neighborhoods, were associated with an increased risk of depression [33]. Weden et al. show a slight influence of neighborhood disadvantage on health (objective constructions) compared to the perceived neighborhood quality (subjective constructions) and stress the importance of taking both approaches into account [31]. It is important to note that women's perceptions of a neighborhood are different from men's [34].

In addition, several studies have reported the importance of considering the different areas frequented by an individual in the course of a day (beyond their residential neighborhood) to avoid estimation biases [19,35–39], with reference to the concept of "spatial polygamy" [39]. Presently, this is of particular interest, given people's increased mobility, especially those living in urban areas. In Tucker et al.'s study, the risk of depression increased for individuals with low daily mobility: living in a more underprivileged neighborhood increased the risk of depression fourfold among the individuals with low mobility outside their residential neighborhood. However, this risk decreases among individuals with higher mobility, taking into account their demographics, their individual socioeconomic status and their functional limitation confounders [14].

In this context, one public health research question is this: does the combination of the various neighborhoods frequented by individuals influence the risk of mental health problems, and, more specifically, the risk of depression?

This present study aims to investigate this question in a population living in the Greater Paris area, which appears to be an ideal study location for many reasons. The capital of France, the Greater Paris area, covers 814 square kilometers and has 7 million inhabitants (approximately 10% of the French population). Paris is a world city, whose territory is marked by considerable socio-spatial segregation, which can be observed not only in residential areas, but also at all hours of the day [40,41]. The greatest segregation can be seen between two extremes of the social gradient: the wealthy elite and the most underprivileged social class [42,43], which is relegated to the most underprivileged neighborhoods in the northeastern suburbs of Paris. Previous work using the same data sources as this paper estimated that 12% of the adult population (18 years and older) in the Greater Paris area who showed signs of major depression were treated with antidepressants on the same day as the diagnosis [23]. This was significantly more common among those residing in poorer neighborhoods (17%).

The study is structured as follows:

- A description of the spatial distribution of depression in different neighborhoods in the Greater Paris area to identify places with a higher risk, and
- An investigation the role of individual and contextual perception of the neighborhood in the risk of depression and the socio-economic cumulative effect of different neighborhoods stratified for the overall population and stratified by gender.

2. Materials and Methods

2.1. Survey Design

This study is based on a cross-sectional analysis using data collected in the SIRS (a French acronym for “health, inequalities and social ruptures”) cohort study that involved a representative sample of French-speaking adults in the Paris metropolitan area. The overall objective of the cohort study was to investigate the relationships between individual, household and neighborhood social characteristics and health-related conditions. Data were collected during three waves, the first in 2005, the second in 2007 and the third in 2010. The analyses in the present study are based on data collected in 2010.

The SIRS survey employed a stratified, multistage cluster sampling procedure. The primary sampling units were census blocks, called “IRISs” (“IRIS” is a French acronym for “blocks for incorporating statistical information”). These are the smallest census spatial units in France (with about 2000 inhabitants each). In the SIRS survey, the Paris metropolitan area was divided into six strata according to the population’s socioeconomic profile [44], in order to over-represent the poorest neighborhoods. First, the census blocks were randomly selected within each stratum. In all, 50 census blocks were selected from the 2595 eligible census blocks in Paris and its suburbs. Second, within each selected census block, 60 households were randomly chosen from a complete list of households. Third, one adult was randomly selected from each household by the birthday method. Further details on the SIRS sampling methodology were previously published [45,46].

In our study, we used data collected on the 3006 people interviewed in the SIRS survey. A questionnaire containing numerous social and health-related questions was administered face-to-face during home visits.

2.2. Ethical Considerations

Legal authorization for the SIRS cohort study was obtained from two French authorities: the CCTIRS, (the French Advisory Committee on the Treatment of Information in Health Research) and the CNIL (the National Commission for Informatics and Liberties). The participants gave their verbal informed consent. Written consent was not necessary because this survey did not fall into the category of biomedical research (as defined by French law).

2.3. Outcome

Depression was assessed using the Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI) module pertaining to major depression, which is based on the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV and International Classification of Diseases-10 criteria. The MINI has been used in many studies, and its validity has been well assessed [47]. The depression health outcome was recoded into a binary variable (yes/no).

2.4. Spatial Distribution of the Prevalence of Depression

To investigate the spatial distribution of the prevalence of depression by the mean yearly household income of 50 neighborhoods in the Greater Paris area, we created an IRIS spatial unit map. We classified the level of the prevalence of depression in neighborhoods in three categories (low (<11%), intermediary (11%–18%) and high (>18%)), based on Jenk’s method [48]. Mean yearly household income was estimated in euros per consumption unit and classified in three categories (low (<€6004/CU),

intermediary (€6004/CU–€67,153/CU), high (>€67,153/CU)), based on Jenk’s method [48]. We used Arcgis 10 to do this mapping.

2.5. Study Variables

As described in the introduction, the factors that increase the risk of depression can be individual or contextual. The main hypothesis in this study was that depression was associated with certain individual characteristics, such as sociodemographic characteristics (low socioeconomic status) [9], negative perceptions (of oneself or of the neighborhood) [49,50] and difficult events [10]. We hypothesized that living in, working in and frequenting an deprived neighborhood (low income, low health-care density) and negative perceptions of the residential neighborhood were associated with depression [25–27].

2.5.1. Individual and perception characteristics

Individual risk factors and confounders cover various dimensions: sociodemographic characteristics, social support, difficult life events (more details are provided in Appendix A).

Sociodemographic, social support and difficult events were detailed in Appendix D. Concerning the perception measures, it includes:

- Activity space (large/not large) (more detail in Appendix B);
- Feeling ashamed of his/her bodyweight: bodyweight perception (positive/negative);
- Additionally, individual perception of his/her neighborhood of residence was collected through four binary variables: (i) the level of mutual aid between inhabitants (yes/no), (ii) feeling unsafe (yes/no), (iii) contact with neighbors (frequent/rare) and (iv) commercial density (sufficient/insufficient).

2.5.2. Neighborhood Characteristics

In our study, we define three types of neighborhoods: (i) the residential neighborhood, the census block where the inhabitant was living during the study period; (ii) the workplace neighborhood, the workplace census block, plus the adjacent census blocks; and (iii) the frequented neighborhood, the census block frequented most regularly (after the residential and the workplace census blocks). Individuals were asked to give the neighborhood (address, postcode, and if not metro, train, bus, town, country) where they regularly went to meet relatives, for hobbies or other activities.

For each individual, in order to identify the three different types of neighborhoods, the reported postal address was converted as their corresponding IRIS in order to define the neighborhood (IRIS plus adjacent IRISs).

Income Level in the Three Types of Neighborhoods

We used the average income per consumption unit, estimated at the neighborhood level (defined as a measure of the residential IRIS plus the adjacent IRISs) using the data available from INSEE (French National Institute for Statistics and Economic Research) for 2010–2011. “Low”, “average” and “high” neighborhood income was defined according to the tertiles of the income distribution for all the IRISs that make up the Greater Paris area. If a participant did not have a job or did not declare a most frequented neighborhood, the income for these neighborhoods was considered missing and was classified in our results as “Not applicable”.

Aggregated Inhabitant Perceptions of the Residential Neighborhood

For inhabitant perceptions, we aggregated the answers from the 3006 interviewees from each residential neighborhood and constructed aggregated variables in order to capture the most widespread perception (negative or positive) for each census block.

Aggregated perceptions of a neighborhood were as follows: (i) commercial density (this included post offices, bakeries, banks, hairdressers, restaurants, beauty treatments, grocery stores, sports and

hobby facilities, etc.) (insufficient/average/sufficient), (ii) the level of mutual aid between inhabitants (high/average/low), (iii) feeling unsafe (safe/somewhat safe/very unsafe) and (iv) contact with neighbors (frequent/occasional/rare).

In the following section, we will use the terms “residential neighborhood”, “workplace neighborhood” and “other frequented neighborhood” to refer to these three daily neighborhoods as previously defined.

Cumulative Exposure Score

One of the main original aspects of this study was to consider simultaneously the income levels in the three neighborhoods to better quantify the level of neighborhood socioeconomic deprivation. The underlying idea was to take into account the accumulation of the neighborhood socioeconomic deprivation with regard to the number of neighborhoods frequented (from one, only the residential neighborhood for an individual who worked and engaged in leisure-time activities in that neighborhood, for instance, to three, for an individual who moved between three different neighborhoods). More precisely, the accumulation of the neighborhoods’ characteristics, when these neighborhoods are frequented on a daily basis, may impact an individual’s health, including the risk of depression.

The cumulative exposure score combined the low-, middle- and high-income categories for the three reported neighborhoods. Next, this score was classified in three different groups (Table 1 shows the distribution of the score by category):

- Group 1 included individuals who only frequented poor neighborhoods (all three reported neighborhoods). In other words, for each neighborhood, the income was classified in the low category. This corresponds to maximum sociospatial relegation.
- Group 2 is the opposite of Group 1, as it included individuals who lived in, worked in and frequented (for various reasons) wealthy neighborhoods only.
- Group 3 includes a mixture of the different types of neighborhoods. Here, there is no clear pattern because the neighborhoods are a combination of the low-, middle- and high-income categories.

Table 1. Distribution of cumulative exposure scores.

Category	n	%
Group 1: Poor neighborhoods only	254	12.1
Group 2: Wealthy neighborhoods only	539	9.1
Group 3: Neighborhoods of different types	2213	78.8

2.6. Statistical Analysis

The statistical analysis was structured in many successive steps. Significant confounders in studying the association between individual characteristics (sociodemographics, social isolation, mental health and life events) and depression were identified with univariate logistic regression.

First, we implemented a simple multilevel logistic model between depression and the individual perceptions and the cumulative exposure score, adjusting for all the sociodemographic and difficult event variables; it corresponds to model M1. Given negative life events could be associated to neighborhood characteristics [42,51], we have adjusted our models on difficult event variables.

Second, a crossed-classified model was used to simultaneously account for the income level of the three types of neighborhoods (defining the model M2). This model enabled us to incorporate non-hierarchical nesting structures, where individuals were simultaneously nested within multiple non-hierarchical settings. The purpose of this step was to simultaneously examine the fixed and random effects, corresponding to the three types of neighborhoods. Thus, as shown Figure 1, in our cross-classified model, we included all the levels: Level 1 (individuals) and Level 2 (neighborhoods), the latter differentiated as follows: Level 2, the residential neighborhood; Level 2’, the workplace

neighborhood; and Level 2'', the other frequented neighborhood. We have detailed the theoretical framework of the cross-classified multilevel model in Appendix C.

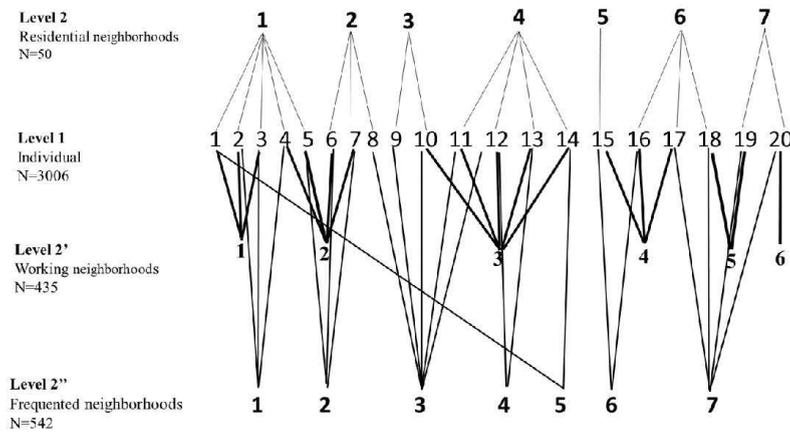


Figure 1. Cross-classified multilevel logistic models.

As widely reported in the literature, women are at greater risk for depression, and have more negative perceptions of residential neighborhoods, than men [5,15–20,52]. We therefore performed a gender-stratified analysis (models M1W and M2W for women, and M1M and M2M for men).

All variation inflation factor (VIF) values to confirm collinearity between variables were below 2, not showing any specific issues regarding collinearity.

2.7. Statistical Implementation

All the statistical analyses were performed using R software and Bayesian estimation procedures. All the descriptive prevalences and proportions were weighted inversely to each participant's inclusion probability, in accordance with the sampling design, with the "survey" package. We implemented a logistic regression to investigate our binary outcome: depression (yes/no). Model fit was assessed using the deviance information criterion (DIC), a Bayesian measure of model fit (analogous to Akaike Information Criterion in frequentist statistics). This test statistic yielded by the procedure assesses how well the model fits the data, with a penalty on model complexity, and is referred to as a "badness of fit" indicator. Therefore, higher DIC values indicate a poorer-fitting model.

3. Results

3.1. Description of Population

The gender ratio (M/F) was 0.65, and the average age was about 45 years. Most of the participants had a postsecondary level of education (31.2%), and 12.6% were foreigners. Of the total participants, 41.3% were single, and 53.6% were employed. Their average monthly income was €2014 per consumption unit. On average, the proportion of depression was 14.3% in the total population and 10.5% and 16.7% for men and women, respectively.

3.2. Spatial Distribution of Depression

The proportion of individuals with depression varied between a minimum of 0.9% and a maximum of 33.1% for the 50 residential neighborhoods in the SIRS survey (Figure 2). Depression was reported more frequently in the most deprived neighborhoods (those with a yearly household income <€6004

by consumption unit on average), which are located in the northern part of the study area, than in the < most privileged neighborhoods (those with a yearly household income >€67,153 by consumption unit on average), which are located in the center of Paris and in the western part of the study area.

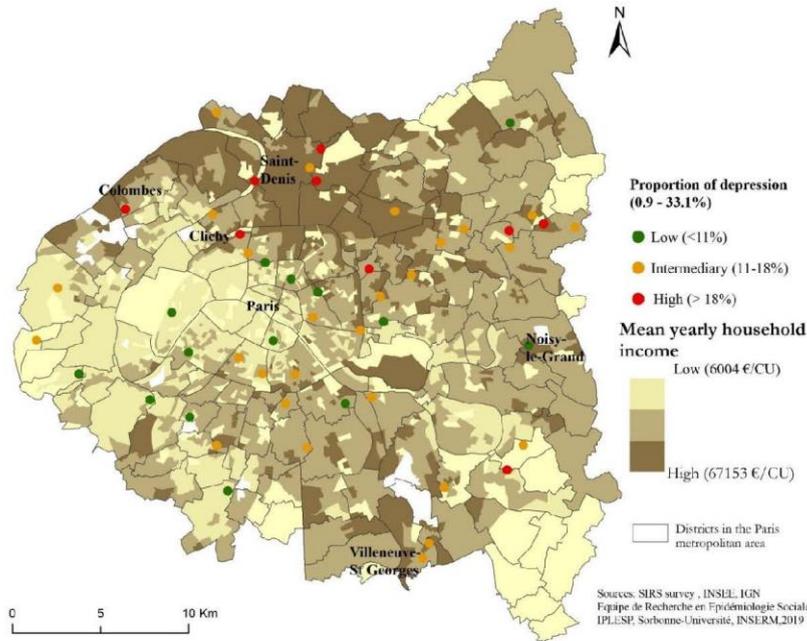


Figure 2. Spatial distribution of the proportion of depression by category in the 50 residential neighborhoods in the SIRS survey (a French acronym for “health, inequalities and social ruptures”), Greater Paris area, 2010.

Cumulative exposure score: we observed that most of the participants (73.6%) frequented neighborhoods of different types, while 17.9% had frequented only poor ones, and 8.4% had frequented only wealthy ones (Table 1). The cumulative exposure score was significantly associated with depression (OR = 2.87; % 95% CI = [1.77–4.64]) (Table 2).

Table 2. Univariate analysis of the associations between contextual neighborhood characteristics and depression, SIRS, 2010.

Contextual Characteristics	N	Percentage	Depression	OR 95% [CI]	p-Value
Mutual aid between inhabitants in RN					0.001
Low	119	3.7	25.8	3.64 [1.92–6.92]	
Average	2647	88.5	13.7	1.67 [0.93–3.00]	
High	240	7.8	8.7	Ref.	
Feeling unsafe in RN					0.002
Safe	1138	45.1	11.3	Ref.	
Somewhat safe	1203	40.9	14.8	1.37 [1.01–1.85]	
Very unsafe	665	14.0	19.0	1.85 [1.32–2.60]	

Table 2. Cont.

Contextual Characteristics	N	Percentage	Depression	OR 95% [CI]	p-Value
Contact with neighbors in RN					0.034
Frequent	2105	75.5	12.8	Ref.	
Occasional	602	15.7	16.1	1.30 [0.94–1.81]	
Rare	299	8.8	18.1	1.51 [1.08–2.12]	
Commercial density in RN					0.500
Insufficient	1500	60.5	13.0	0.85 [0.52–1.40]	
Average	1084	30.7	15.0	1.00 [0.61–1.66]	
Sufficient	422	8.8	14.9	Ref.	
Income level in RN					0.001
High	479	32.8	7.5	Ref.	
Average	1198	47.6	14.8	2.16 [1.43–3.25]	
Low	1329	19.7	16.0	2.36 [1.57–3.54]	
Income level in WN					0.001
High	325	14.3	9.1	Ref.	
Average	737	30.9	11.4	1.29 [0.73–2.29]	
Low	600	17.4	10.4	1.16 [0.64–2.09]	
Not applicable	1344	34.3	19.1	2.36 [1.40–3.96]	
Income level in FN					0.956
High	680	25.3	13.7	Ref.	
Average	754	27.1	13.7	1.00 [0.73–1.37]	
Low	376	10.7	14.9	1.10 [0.71–1.72]	
Not applicable	1196	36.9	13.5	0.99 [0.74–1.32]	

RN: residential neighborhood; WN: workplace neighborhood; FN: frequented neighborhood. OR: odds ratio, CI: confidence interval, Ref.: reference group. In bold, these are statistically significant results at the threshold of a p-value of 0.05 or less.

3.3. Individual Factors Associated with Depression (Univariate Analysis)

As shown by Appendix D Table A1, the prevalence of depression was higher in women (OR = 1.71; 95% CI = [1.24–2.34]), and individuals with a low monthly household income (OR = 1.81; 95% CI = [1.16–2.83]), compared to those with a higher income, those who were unemployed (OR = 3.35; 95% CI = [1.68–3.29]) and compared to those who were active, those with perceived social isolation (OR = 5.58; 95% CI = [4.38–7.12]), handicapped or disabled individuals (OR = 4.98; 95% CI = [3.76–6.59]), individuals who had a relative or close friend with a serious disease (OR = 1.43; 95% CI = [1.11–1.84]), and those who had attempted suicide before the age of 18 years (OR = 5.23; 95% CI = [2.82–9.72]).

3.4. Contextual Factors Associated with Depression

According to Table 2, contextual factors associated with depression were: low mutual aid between inhabitants (OR = 3.64; 95% CI = [1.92–6.92]), feeling very unsafe (OR = 1.85; 95% CI = [1.32–2.60]), not having regular contact with neighbors (OR = 1.51; 95% CI = [1.08–2.60]), feeling very unsafe (OR = 1.62; 95% CI = [1.09–2.43]), residing in low and/or average neighborhoods (OR = 2.36; 95% CI = [1.57–3.54]) and (OR = 2.16; 95% CI = [1.43–3.25]).

3.5. Individual Perceptions Measures

Table 3 highlights that the following aggregated variables concerning neighborhood perception were associated with a higher prevalence of depression: bodyweight perception negative (OR = 1.38; 95% CI = [1.00–1.91]), feeling very unsafe (OR = 1.62; 95% CI = [1.09–2.43]), perceiving an insufficient commercial density within their neighborhood (OR = 1.38; 95% CI = [1.02–1.86]), and individuals who frequented neighborhoods of different types (OR = 2.0; 95% CI = [1.32–3.29]) and who frequented only poor neighborhoods (OR = 1.72; 95% CI = [1.16–2.55]).

Table 3. Multivariate analysis of the associations between individual perceptions measures, cumulative exposure score, contextual neighborhood characteristics and depression, SIRS, 2010.

	M1	M2
	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]
Individual perception measures		
Bodyweight perception	0.051	0.051
Positive	Ref.	Ref.
Negative	1.38 [1.00–1.91]	1.37 [1.00–1.90]
Mutual aid between inhabitants	0.430	0.574
Yes	Ref.	Ref.
No	0.89 [0.68–1.18]	0.86 [0.65–1.15]
Feeling unsafe	0.018	0.009
No	Ref.	Ref.
Yes	1.62 [1.09–2.43]	1.62 [1.08–2.44]
Contact with neighbors	0.314	0.129
Frequent	Ref.	Ref.
Rare	1.32 [0.77–2.29]	1.44 [0.83–2.49]
Commercial density	0.035	0.033
Sufficient	Ref.	Ref.
Insufficient	1.38 [1.02–1.86]	1.45 [1.09–1.93]
Cumulative exposure score		
Wealthy neighborhoods only	0.005	
All types of neighborhoods	1.72 [1.16–2.55]	
Poor neighborhoods only	2.08 [1.32–3.29]	
Contextual measures		
Mutual aid between inhabitants		0.042
Low		1.71 [0.83–3.69]
Average		0.92 [0.51–1.78]
High		Ref.
Feeling unsafe		0.284
Safe		Ref.
Somewhat safe		1.04 [0.75–1.43]
Very unsafe		1.50 [0.89–2.52]
Contact with neighbors		0.145
Frequent		Ref.
Occasional		0.83 [0.51–1.33]
Rare		1.25 [0.94–1.66]
Commercial density		0.372
Insufficient		Ref.
Average		1.16 [0.76–1.77]
Sufficient		1.46 [0.94–2.26]
Residential neighborhood		0.043
High		Ref.
Average		2.02 [1.14–3.57]
Low		1.91 [1.07–3.42]
Workplace neighborhood		0.056
High		Ref.
Average		1.05 [0.56–1.97]
Low		0.64 [0.35–1.18]
Not applicable		1.49 [0.50–4.38]
Frequented neighborhood		0.301
High		Ref.
Average		0.86 [0.61–1.22]
Low		0.80 [0.52–1.21]
Not applicable		0.80 [0.56–1.14]

OR: Odds Ratio, CI: Confidence Interval, Ref.: reference group. In bold, these are statistically significant results at the threshold of a *p*-value of 0.05 or less.

3.6. Contextual Factors Associated with Depression

According to Table 3, the prevalence of depression was higher in individuals residing in a neighborhood with a low and average household monthly income (respectively, OR = 1.91, 95% CI = [1.07–3.42]; OR = 2.02, 95% CI = [1.14–3.57]), compared to those living in a neighborhood with a high household monthly income. However, the prevalence of depression was not significantly different in individuals in a workplace or frequented neighborhood with a low or average household monthly income, compared to the neighborhoods with a higher household monthly income.

Models 1 (M1) and 2 (M2) were adjusted for individual characteristics (gender, monthly household income, employments status, relationship status, perceived social isolation, handicapped or disabled, serious illness or friend/family member, serious familial disputes before 18, sexual abuse during childhood, attempted suicide before 18).

3.7. Comparison between Women and Men

We will focus now on the differences that can exist between women and men.

Among women, Table 4 reveals that the individual perceptions measures associated with depression were: bodyweight perception negative (OR = 1.44; 95% CI = [1.03–2.01]), perceived an insufficient commercial density within their neighborhood (OR = 1.41; 95% CI = [1.02–1.96]) and the women who frequented neighborhoods of different types (OR = 1.51; 95% CI = [1.04–2.17]). The contextual characteristics associated with depression among women were the ones who resided in a neighborhood with a low and average household monthly income (respectively, OR = 2.50, 95% CI = [1.10–5.67]; OR = 2.18, 95% CI = [1.05–4.50]).

Among men, Table 4 reveals that the individual perceptions measures associated with depression were: felt unsafe (OR = 2.23; 95% CI = [1.14–4.38]), did not have regular contact with their neighbors (OR = 2.48; 95% CI = [0.95–6.51]), and the men who frequented neighborhoods with cumulative poverty (OR = 3.69; 95% CI = [1.03–13.25]). The only contextual characteristics associated with depression among men is to feel unsafe (OR = 4.57; 95% CI = [2.04–10.27]).

Table 4. Multivariate analysis of the associations between contextual neighborhood characteristics and depression in women and men, SIRS, 2010.

	Women		Men	
	M1W	M2W	M1M	M2M
	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]
Individual perception measures				
Bodyweight perception	0.033	0.016	0.404	0.598
Positive	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Negative	1.44 [1.03–2.01]	1.54 [1.16–2.04]	1.24 [0.75–2.04]	1.39 [0.84–2.30]
Mutual aid between inhabitants	0.816	0.726	0.272	0.864
Yes	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
No	0.96 [0.70–1.32]	0.99 [0.74–1.32]	0.74 [0.43–1.27]	0.87 [0.51–1.49]
Feeling unsafe	0.122	0.064	0.020	0.022
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Yes	1.44 [0.91–2.30]	1.46 [0.95–2.24]	2.23 [1.14–4.38]	2.25 [1.29–3.95]
Contact with neighbors	0.982	0.373	0.064	0.195
Frequent	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Occasional	1.01 [0.53–1.93]	1.16 [0.63–2.11]	2.48 [0.95–6.51]	1.65 [0.70–3.90]
Commercial density	0.039	0.072	0.431	0.277
Sufficient	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Insufficient	1.41 [1.02–1.96]	1.36 [0.99–1.86]	1.26 [0.71–2.26]	1.34 [0.80–2.24]

Table 4. Cont.

	Women		Men	
	M1W	M2W	M1M	M2M
	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]	OR 95% [CI]
Cumulative exposure score	0.087		0.057	
Wealthy neighborhoods only	Ref.		Ref.	
All types of neighborhoods	1.51 [1.04–2.17]		1.95 [0.57–6.65]	
Poor neighborhoods only	1.34 [0.73–2.45]		3.69 [1.03–13.25]	
Individual perception measures				
Mutual aid between inhabitants	0.009		0.836	
Low	1.40 [0.53–3.64]		1.71 [0.50–5.88]	
Average	0.64 [0.31–1.32]		1.52 [0.54–4.29]	
High	Ref.		Ref.	
Feeling unsafe	0.884		0.009	
Safe	Ref.		Ref.	
Somewhat safe	0.89 [0.55–1.44]		1.35 [0.79–2.31]	
Very unsafe	0.83 [0.35–1.98]		4.57 [2.04–10.27]	
Contact with neighbors	0.896		0.068	
Frequent	Ref.		Ref.	
Occasional	1.18 [0.67–2.08]		0.43 [0.23–0.81]	
Rare	1.01 [0.55–1.85]		1.43 [0.77–2.65]	
Commercial density	0.839		0.211	
Insufficient	0.94 [0.52–1.72]		1.06 [0.54–2.09]	
Average	0.92 [0.49–1.74]		1.10 [0.46–2.65]	
Sufficient	Ref.		Ref.	
Residential neighborhood	0.029		0.731	
High	Ref.		Ref.	
Average	2.18 [1.05–4.50]		1.57 [0.56–4.41]	
Low	2.50 [1.10–5.67]		1.25 [0.43–3.64]	
Workplace neighborhood	0.883		0.001	
High	Ref.		Ref.	
Average	0.85 [0.45–1.61]		1.32 [0.41–4.28]	
Low	0.84 [0.47–1.51]		0.37 [0.11–1.26]	
Not applicable	0.78 [0.25–2.40]		2.06 [0.77–5.48]	
Frequented neighborhood	0.346		0.015	
High	Ref.		Ref.	
Average	1.39 [0.89–2.17]		0.52 [0.23–1.14]	
Low	0.98 [0.54–1.79]		0.69 [0.35–1.37]	
Not applicable	0.96 [0.58–1.59]		0.72 [0.36–1.43]	

OR: Odds Ratio, CI: Confidence Interval, Ref.: reference group. In bold, these are statistically significant results at the threshold of a p-value of 0.05 or less.

Models 1 and 2 of women (M1W and M2W, respectively) and men (M1M and M2M, respectively) were adjusted for individual characteristics (monthly household income, employments status, relationship status, perceived social isolation, handicapped or disabled, serious illness or friend/family member, serious familial disputes before 18, sexual abuse during childhood, attempted suicide before 18).

4. Discussion

4.1. Main Findings

In this study, the prevalence of depression was higher among people living in poor neighborhoods. Furthermore, after adjusting for individual characteristics and difficult life events, this study indicated that depression was associated with a negative perception of one's bodyweight, feeling unsafe and a perception of one's neighborhood as being deprived, in terms of income and available services. There is also a higher risk of depression among people who frequented only poor and/or mixed neighborhoods.

4.2. Comparison with Previous Studies

Our study confirms previous classical findings regarding the individuals' risk factors of depression. Whereas numerous previous studies have shown that certain neighborhood characteristics, such as income and a built environment, may be associated with a higher 'ecological' risk of depression, this study is the first one in France to consider the contextual characteristics of both residential and nonresidential neighborhoods in multilevel models, that take into account individual characteristics and/or perceptions of their residential neighborhood.

Comparing our results with those found in the literature is difficult because of differences in the contextual characteristics examined in each study. Most studies agree that neighborhood income level has a significant influence on depression [26,27,53]. Neighborhood income could be considered as a proxy for other neighborhood characteristics, such as social cohesion, safety, the services offered or a built environment (not to mention biases in the socio-economic neighborhood when used without adjustment for the inhabitants' individual characteristics in a merely ecological analysis). A study showed that people residing in the most underprivileged neighborhoods had a higher risk of depression than those living in privileged neighborhoods [52]. Some studies suggested that the esthetic quality of a neighborhood (such as introducing more appealing elements, such as green spaces, in order to create a pleasant environment) could be associated with people's health [54]. However, Burt et al. showed that access to green spaces was only beneficial to men's mental health and that it varied with age [54]. Furthermore, Choi et al. showed that feeling unsafe within a residential neighborhood significantly increased the risk of depression [29]. In addition, they found that people who lived in neighborhoods with strong social cohesion are more likely to have a stronger sense of belonging, which, in turn, can have an influence on their health. Finally, studies have also shown that certain difficult life and contextual factors are associated with a higher risk of depression [22,27,53].

The neighborhood characteristics for women with depression include a low household income, a negative self-image, feeling different from their neighbors, a low density of services in the area, and residing in a low- or average-income neighborhood. These results could be partially explained by the fact that women tend to have a more negative and more selective representation than men. This difference between men and women increases when focusing the analysis among women with children because:

- mothers are typically the main household manager in a family's daily life [22];
- women depend more on emotional support and personal relationships in which emotional intimacy, trust and solidarity are exchanged than men [19];
- a disadvantaged socio-economic situation may therefore be the main explanation for the higher level of depression among women [17].

Some models showed that the gender gap in depression could also be due to higher exposure of difficult events [19].

The last point concerns the socioeconomic diversity score. To our knowledge, no study constructing this type of score has been constructed and used. Of course, for future surveys, the score could be improved to better identify individuals' frequented destinations, in addition to the three neighborhoods of interest in this study, and/or look at other socioeconomic characteristics

other than the neighborhood's average household income. In addition, we recognize that the score estimated for people included in the group 3 could characterize various socioeconomic situations. Indeed, whereas the score estimated for people included in group 1 and group 2 could reflect their individual socioeconomic position, for those in group 3, it would provide an incorrect assessment of their socioeconomic position. For instance, people may have a high individual socioeconomic position (as a general practitioners of a lawyer) but working in a poor neighborhood, and inversely. To improve the interpretation of people classified in group 3, it would be appropriate to combine the socioeconomic diversity score with information on occupational status. However, this information was not available in the SIRS cohort.

4.3. Limitations and Strengths

First, we note a limitation concerning the existence of inter-individual variability in defining a "neighborhood" and its boundaries [23]. Using the residential neighborhood as an example, the boundaries and area of a perceived neighborhood vary from one individual to another (it was observed that they were perceived to be smaller in the inner city of Paris than in the suburbs) [23,24]. In addition, the responses may have varied according to the manner in which the questions were worded. A person could delimit his/her neighborhood of residence as a small building block around his/her apartment building when defining his/her built environment (e.g., visible from its windows), but then widen the space when assessing the density of shops or services accessible by foot.

Second, there was a possibility of same-source bias, because the outcome affects the perception the neighborhood attribute. However, previous studies indicated that the aggregation of the responses of the same neighborhood, as we did, permit to reduce the same-source bias because the measurement error in individuals' responses was averaged [53,55]

Thirdly, there was a possibility of self-selection bias. The self-selection bias concerns the predisposition (i) of people to settle in different neighborhoods from their wishes (the most precarious) (ii) and certain people to be able to choose their neighborhood (the most affluent) [55]. James et al. claim that sometimes these constraints can lead some individuals with a high BMI to move to neighborhoods that have lower density and accessibility.

The measures of association with depression could be affected if individuals with depression are "more likely to live" in underprivileged neighborhoods and, conversely, if individuals in good mental health are "more likely to live" in more advantaged neighborhoods. Julie Vallée et al. showed that people with depression are more likely to report that their residential neighborhood has problems or a low level of social cohesion [23,24]. These biases are not incurred when objective indicators (from census data or household income tax data), or combined aggregate-level subjective neighborhood data, are used.

This study has some strengths. First, we have a representative sample of the Paris metropolitan area which takes into account these specificities [56]. Second, in our study, defining a "neighborhood" (residential, workplace or frequented) was left to the respondent's judgment. Despite the fact that, for the purposes of the analysis, all the neighborhoods were redefined using the address provided by the individual and then grouped by IRIS and adjacent IRISs, on average, the neighborhoods were 2.55-km² polygons, with a population of 16,305 inhabitants. This systematization simplifies the diversity of the situations observed and reported in the literature [57]. Third, the SIRS survey contains various variables, which allowed it to take into account the complexity of the mechanisms of depression, and the relationship between individual and contextual factors.

5. Conclusions

Our study confirmed the existence of a significant association between the socioeconomic status of a residential neighborhood and depression. It also highlighted a gender-modifying effect when measuring the association between residential factors and depression. For women, self-help and a neighborhood's average monthly household income were significantly associated with depression, while for men, only

feeling unsafe was significant. This study also showed the importance of a cumulative approach to socioeconomic diversity in the multiple contextual characterization of individuals when considering their multiple frequented spaces. This score can be considered as an alternative approach to analyze the effects of contextual characteristics in the investigation of socio-territorial inequalities in health. However, the contextual effect of the three combined neighborhoods could be improved if the relative time spent within each neighborhood were measured, which would permit a more complete study on the impact of an individual's contextual exposure and his/her risk of depression [58,59]. For future research in this area, one interesting challenge to consider would be to shift towards more dynamic forecasts, by using short-term time scales. A solution to this problem is found in the latest methodological advances, which make it possible to examine a variable place as a function of time and duration, in order to better characterize exposure to the different environments frequented and traversed by individuals [60]. For example, neighborhood mobility factors may play a role in the period in which participants are exposed to impoverished contexts, which may, in turn, influence their susceptibility to react negatively to daily stressors. Others studies suggest finding an alternative to help identify a critical or sensitive time period in which a person may be exposed to daily stressors in a neighborhood [27,61].

Author Contributions: M.T.: performed literature search, data extraction, and data analysis; drafted the manuscript; incorporated comments for the final version of manuscript. P.C.: oversaw conceptualization and design of the study, provided advice for data analysis and interpretation of results, and reviewed the manuscript. C.V.: gave advice for the interpretation of results, and reviewed the manuscript. S.D.: contributed in conceptualization and design of the study, gave advice for the interpretation of results, and reviewed the manuscript. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This work has been supported by the Agence Régionale de Santé Ile-de-France (Regional Health Agency of Ile-de-France).

Acknowledgments: In this section you can acknowledge any support given which is not covered by the author contribution or funding sections. This may include administrative and technical support, or donations in kind (e.g., materials used for experiments).

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Appendix A Variables Definition

Appendix A.1 Construction of the Variable "Perceived Social Isolation"

The question was "Generally speaking, did you feel very alone, rather alone, rather supported or very supported?" Participants who answered "very or rather alone" were classified in "perceived social isolation" and participants who answered "rather or very supported" were classified in "not perceived social isolation".

Appendix A.2 Construction of the Variable "Ashamed of One's Bodyweight"

Step 1: After showing the participants images of different silhouettes, we asked them the following question to see which one corresponds to them the best.

Presently, Would You Prefer To	Response
Maintain your current weight	1
Lose weight	2
Gain weight	3
It doesn't matter to me	4

Step 2: We placed those who wanted to gain or lose weight in the category "negative perception of their build" and the others in the category "positive perception of their build".

Appendix A.3 Formulation of the Questions about the Neighborhood

With Regard to Your Neighborhood, Please Reply to the Following Statement and Questions	Possible Answers
People who live there readily help each other	Yes/no
Do you personally feel unsafe in your neighborhood?	Yes/no
Apart from simple greetings, how often do you have face-to-face contact with neighbors, shopkeepers or other people in your neighborhood?	More often than not/Rarely
Do you think there are enough businesses and miscellaneous stores in your neighborhood (commercial density)?	Yes/no

Appendix B Definition of the Activity Space Score

In this paper, activity space was measured from the respondents' statements about the location of their domestic and social activities. In the SIRS survey, people were asked where they usually (1) went food shopping; (2) used services (e.g., bank and post office); (3) went for a walk; (4) met friends; and (5) went to a restaurant. For each of these five activities, there were three answer options: (1) mainly within your residential neighborhood; (2) mainly outside your residential neighborhood; and (3) both within and outside your residential neighborhood.

An activity space measure was subsequently created: activities said to be done mainly within the neighborhood were assigned a value of 1, while those done both within and outside the neighborhood or mainly outside the neighborhood were assigned a value of 0.5 and 0, respectively. By adding these values together and dividing the sum by the total number of reported activities, we obtained an individual score, measuring the concentration of daily activities in the perceived neighborhood. The respondents were then ranked on the basis of this score (variable called "final score"). It ranged from 0 (for individuals who reported doing all the activities of interest mainly outside their neighborhood of residence) to 1 (for people who reported doing all the activities of interest, mainly within their neighborhood of residence), and can be considered a proxy of personal exposure to the residential neighborhood [23].

Appendix C Theoretical Framework of the Cross-Classified Multilevel Model

Theoretically, in a cross-classified multilevel model, an individual (i) simultaneously belongs to three non-nested contexts, here the residential neighborhood (j), the workplace neighborhood (h) and another frequented neighborhood (k). Thus, since our outcome (Y) is a binary variable, the probability of depression for an individual i living in a residential neighborhood j and travelling to a workplace neighborhood h and another frequented neighborhood k is modeled in null or intercept-only (i.e., a model without covariates) regression as follows:

$$\text{Logit}(\Pi_{i(jhk)}) = \beta_0 + \mu_{0j} + \mu_{0h} + \mu_{0k} + \varepsilon_{0(ihk)}$$

where:

- the fixed effect parameter, β_0 , refers to the overall probability mean of the outcome Y across all residential, workplace and frequented neighborhoods,
- μ_{0j} refers to the random effect for residential neighborhoods, μ_{0h} for workplace neighborhoods and μ_{0k} for other frequented neighborhoods, and $\varepsilon_{0(ihk)}$ to the random effect for the individual with the combination of j residential neighborhood, h workplace neighborhood and k other frequented neighborhood.

Therefore, in this model, we compared the relative variance contribution of residential neighborhood, workplace neighborhood, frequented neighborhood, by comparing variance contributions (i.e., random effects) across models. The null model describe in the equation above can

be extended to include covariates (i.e., fixed effects) at each level of analysis; it corresponds to the previously defined model M2.

Appendix D Individual Social Support and Difficult Events

Table A1. Univariate analysis of the association between individual characteristics, individual perception of neighborhood, and the cumulative exposure score and depression, SIRS, 2010.

	N	Percentage	Depression	OR 95% [CI]	p-Value
Gender					0.001
Man	1187	46.9	10.5	Ref.	
Woman	1819	53.1	16.7	1.71 [1.24–2.34]	
Age					0.398
18–29 years	208	14.3	12.5	Ref.	
30–44 years	796	30.5	12.4	0.99 [0.62–1.58]	
45–59 years	857	26.6	15.2	1.26 [0.82–1.94]	
60 and over	1145	28.6	14.5	1.19 [0.77–1.82]	
Nationality					0.370
French	2002	66.6	13.2	Ref.	
Mixed	610	20.8	16.1	1.26 [0.91–1.74]	
Foreigner	394	12.6	12.9	0.97 [0.66–1.42]	
Monthly household income (€/CU)					0.001
<1116	855	25.0	19.9	2.35 [1.68–3.29]	
1116–1733	764	24.8	14.1	1.56 [1.17–2.09]	
1734–2605	714	25.3	11.6	1.24 [0.86–1.80]	
≥2606	673	25.0	9.5	Ref.	
Employment status					0.001
Active	1596	56.7	10.9	Ref.	
Student	111	7.7	9.4	0.85 [0.40–1.78]	
Unemployed	212	7.6	29.1	3.35 [2.06–5.45]	
Retired	796	19.8	15.4	1.48 [1.14–1.93]	
Inactive	265	7.3	19.2	1.94 [1.23–3.08]	
Social support					
Relationship status					0.001
Living with partner	1766	64.3	10.9	Ref.	
Not living with partner	1240	35.7	18.9	1.91 [1.48–2.47]	
Perceived social isolation					0.001
Isolated	2469	86.5	10.0	Ref.	
Not isolated	525	13.2	38.4	5.58 [4.38–7.12]	
Difficult life events					
Handicapped or disabled					0.001
No	2648	91.0	11.3	Ref.	
Yes	358	9.0	38.8	4.98 [3.76–6.59]	
Friend/family member with a serious disease					0.001
No	1524	49.7	11.9	Ref.	
Yes	1413	47.3	16.3	1.45 [1.16–1.8]	
Serious familial disputes before age 18					0.001
No	2405	81.4	12.6	Ref.	
Yes	601	18.6	19.0	1.63 [1.29–2.06]	
Attempted suicide before age 18					0.001
No	2881	96.5	12.4	Ref.	
Yes	125	3.5	50.2	5.23 [2.82–9.72]	
Sexual abuse during childhood					0.002
No	2884	96.9	27.8	2.51 [1.38–4.55]	
Yes	122	3.1	13.3	Ref.	

Table A1. Cont.

	N	Percentage	Depression	OR 95% [CI]	p-Value
Had been in prison					
No	2935	97.9	12.4	Ref.	0.135
Yes	71	2.1	50.2	2.09 [0.79–5.49]	
Individual perception measures					
Activity space					
0.996					
Large	2439	81.2	13.8	1.00 [0.71–1.42]	Ref.
Not large	567	18.8	13.8	Ref.	
Bodyweight perception					
0.001					
Positive	1510	49.8	10.9	Ref.	1.64 [1.27–2.12]
Negative	1496	50.2	16.7	Ref.	
Mutual aid between inhabitants					
0.147					
Yes	1523	50.9	12.9	Ref.	1.71 [0.95–1.44]
No	1483	49.1	14.7	Ref.	
Feeling unsafe					
0.001					
No	2361	82.3	11.9	Ref.	2.16 [1.52–3.08]
Yes	645	17.7	22.6	Ref.	
Contact with neighbors					
0.001					
Frequent	2606	86.6	13.4	Ref.	1.62 [1.31–2.00]
Rare	400	13.4	13.8	Ref.	
Commercial density					
0.002					
Insufficient	745	19.4	18.2	1.52 [1.17–1.98]	Ref.
Sufficient	2261	80.6	12.7	Ref.	
Cumulative exposure score					
0.001					
Wealthy neighborhoods only	539	12.1	7.7	Ref.	1.88 [1.19–2.98]
All types of neighborhoods	2213	78.8	13.6	Ref.	
Poor neighborhoods only	254	9.1	19.4	2.87 [1.77–4.64]	

OR: Odds Ratio, CI: Confidence Interval, Ref.: reference group. In bold, these are statistically significant results at the threshold of a p-value of less than 0.05.

References

1. WHO Depression. Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression> (accessed on 12 December 2019).
2. Kessler, R.C.; Aguilar-Gaxiola, S.; Alonso, J.; Chatterji, S.; Lee, S.; Üstün, T.B. The WHO World Mental Health (WMH) Surveys. *Psychiatrie* **2009**, *6*, 5.
3. Kessler, R.C.; Bromet, E.J. The epidemiology of depression across cultures. *Annu. Rev. Public Health* **2013**, *34*, 119–138. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Ritchie, K.; Artero, S.; Beluche, I.; Ancelin, M.-L.; Mann, A.; Dupuy, A.-M.; Malafosse, A.; Boulenger, J.-P. Prevalence of DSM-IV psychiatric disorder in the French elderly population. *Br. J. Psychiatry* **2004**, *184*, 147–152. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
5. Léon, C.; Chan, C.C.; Du Roscoät, E. La dépression en France chez les 18–75 ans: Résultats du Baromètre santé 2017. *Bull. Épidémiol. Hebd.* **2018**, *32–33*, 637–644.
6. Smit, F.; Shilds, L.; Petrea, I. *Preventing Depression in the WHO European Region. (2016)*; World Health Organization European Region: Copenhagen, Denmark, 2017; p. 15.
7. Whiteford, H.A.; Ferrari, A.J.; Degenhardt, L.; Feigin, V.; Vos, T. The global burden of mental, neurological and substance use disorders: An analysis from the Global Burden of Disease Study 2010. *PLoS ONE* **2015**, *10*, e0116820. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
8. Moore, T.H.M.; Kesten, J.M.; López-López, J.A.; Ijaz, S.; McAleenan, A.; Richards, A.; Gray, S.; Savović, J.; Audrey, S. The effects of changes to the built environment on the mental health and well-being of adults: Systematic review. *Health Place* **2018**, *53*, 237–257. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

9. Zuelke, A.E.; Luck, T.; Schroeter, M.L.; Witte, A.V.; Hinz, A.; Engel, C.; Enzenbach, C.; Zachariae, S.; Loeffler, M.; Thiery, J.; et al. The association between unemployment and depression-Results from the population-based LIFE-adult-study. *J. Affect. Disord.* **2018**, *235*, 399–406. [CrossRef]
10. Wahl, H.-W.; Iwarsson, S.; Oswald, F. Aging well and the environment: Toward an integrative model and research agenda for the future. *Gerontologist* **2012**, *52*, 306–316. [CrossRef]
11. Augustin, T.; Glass, T.A.; James, B.D.; Schwartz, B.S. Neighborhood psychosocial hazards and cardiovascular disease: The Baltimore Memory Study. *Am. J. Public Health* **2008**, *98*, 1664–1670. [CrossRef]
12. Söderström, O.; Abrahamyan Empson, L.; Codeluppi, Z.; Söderström, D.; Baumann, P.S.; Conus, P. Unpacking “the City”: An experience-based approach to the role of urban living in psychosis. *Health Place* **2016**, *42*, 104–110. [CrossRef]
13. Fu, Q. Communal space and depression: A structural-equation analysis of relational and psycho-spatial pathways. *Health Place* **2018**, *53*, 1–9. [CrossRef]
14. Tucker, I.; Smith, L.-A. Topology and mental distress: Self-care in the life spaces of home. *J. Health Psychol.* **2014**, *19*, 176–183. [CrossRef]
15. Leroux, I.; Morin, T. Facteurs de risque des épisodes dépressifs en population générale—Ministère des Solidarités et de la Santé. Available online: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/etudes-et-resultats/article/facteurs-de-risque-des-episodes-depressifs-en-population-generale> (accessed on 12 December 2019).
16. National Institute of mental health NIMH Depression. Available online: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/depression/index.shtml> (accessed on 12 December 2019).
17. Lorant, V.; Deliège, D.; Eaton, W.; Robert, A.; Philippot, P.; Ansseau, M. Socioeconomic inequalities in depression: A meta-analysis. *Am. J. Epidemiol.* **2003**, *157*, 98–112. [CrossRef] [PubMed]
18. Crimmins, E.M.; Kim, J.K.; Solé-Auró, A. Gender differences in health: Results from SHARE, ELSA and HRS. *Eur. J. Public Health* **2011**, *21*, 81–91. [CrossRef] [PubMed]
19. Van de Velde, S.; Bracke, P.; Levecque, K. Gender differences in depression in 23 European countries. Cross-national variation in the gender gap in depression. *Soc. Sci. Med.* **2010**, *71*, 305–313. [CrossRef] [PubMed]
20. Wang, K.; Lu, H.; Cheung, E.F.C.; Neumann, D.L.; Shum, D.H.K.; Chan, R.C.K. “Female Preponderance” of Depression in Non-clinical Populations: A Meta-Analytic Study. *Front. Psychol.* **2016**, *7*, 1398. [CrossRef] [PubMed]
21. Lewicka, M. Place attachment: How far have we come in the last 40 years? *J. Environ. Psychol.* **2011**, *31*, 207–230. [CrossRef]
22. Melchior, M.; Berkman, L.; Niedhammer, I.; Zins, M.; Goldberg, M. The mental health effects of multiple work and family demands: A prospective study of psychiatric sickness absence in the French GAZEL study. *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol.* **2007**, *42*, 573–582. [CrossRef]
23. Vallée, J.; Cadot, E.; Roustit, C.; Parizot, I.; Chauvin, P. The role of daily mobility in mental health inequalities: The interactive influence of activity space and neighbourhood of residence on depression. *Soc. Sci. Med.* **2011**, *73*, 1133–1144. [CrossRef]
24. Roustit, C.; Cadot, E.; Renahy, E.; Chauvin, P. Effects of living in a poor neighborhood on depression: A multilevel analysis of the SIRS cohort data, the Paris metropolitan area, France. *Am. J. Epidemiol.* **2008**, *167*, S36.
25. Herjean, P. L’approche multiniveau de la santé. *Cah. Géogr. Qué.* **2006**, *50*, 347–355. [CrossRef]
26. Elliott, M. The stress process in neighborhood context. *Health Place* **2000**, *6*, 287–299. [CrossRef]
27. Cutrona, C.E.; Wallace, G.; Wesner, K.A. Neighborhood Characteristics and Depression: An Examination of Stress Processes. *Curr. Dir. Psychol. Sci.* **2006**, *15*, 188–192. [CrossRef] [PubMed]
28. Whitehead, M.; Pennington, A.; Orton, L.; Nayak, S.; Petticrew, M.; Sowden, A.; White, M. How could differences in “control over destiny” lead to socio-economic inequalities in health? A synthesis of theories and pathways in the living environment. *Health Place* **2016**, *39*, 51–61. [CrossRef]
29. Choi, Y.J.; Matz-Costa, C. Perceived Neighborhood Safety, Social Cohesion, and Psychological Health of Older Adults. *Gerontologist* **2018**, *58*, 196–206. [CrossRef]
30. Ruijsbroek, A.; Droomers, M.; Hardyns, W.; Groenewegen, P.P.; Stronks, K. The interplay between neighbourhood characteristics: The health impact of changes in social cohesion, disorder and unsafety feelings. *Health Place* **2016**, *39*, 1–8. [CrossRef]

31. Egan, M.; Kearns, A.; Mason, P.; Tannahill, C.; Bond, L.; Coyle, J.; Beck, S.; Crawford, F.; Hanlon, P.; Lawson, L.; et al. Protocol for a mixed methods study investigating the impact of investment in housing, regeneration and neighbourhood renewal on the health and wellbeing of residents: The GoWell programme. *BMC Med. Res. Methodol.* **2010**, *10*, 41. [[CrossRef](#)]
32. Purtle, J.; Nelson, K.L.; Yang, Y.; Langellier, B.; Stankov, I.; Diez Roux, A.V. Urban-Rural Differences in Older Adult Depression: A Systematic Review and Meta-analysis of Comparative Studies. *Am. J. Prev. Med.* **2019**, *56*, 603–613. [[CrossRef](#)]
33. Kim, D. Blues from the neighborhood? Neighborhood characteristics and depression. *Epidemiol. Rev.* **2008**, *30*, 101–117. [[CrossRef](#)]
34. Robin, M. Perception de l'espace résidentiel et urbain chez des femmes ayant un premier enfant. In *Femmes et villes*; Denèfle, S., Ed.; Perspectives Villes et Territoires; Presses Universitaires François-Rabelais: Tours, France, 2004; pp. 65–75, ISBN 978-2-86906-324-2.
35. Walthery, P.; Stafford, M.; Nazroo, J.; Whitehead, M.; Dibben, C.; Halliday, E.; Povall, S.; Popay, J. Health trajectories in regeneration areas in England: The impact of the New Deal for Communities intervention. *J. Epidemiol. Community Health* **2015**, *69*, 762–768. [[CrossRef](#)]
36. Won, J.; Lee, C.; Forjuoh, S.N.; Ory, M.G. Neighborhood safety factors associated with older adults' health-related outcomes: A systematic literature review. *Soc. Sci. Med.* **2016**, *165*, 177–186. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
37. Paczkowski, M.M.; Galea, S. Sociodemographic characteristics of the neighborhood and depressive symptoms. *Curr. Opin. Psychiatry* **2010**, *23*, 337–341. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
38. Gong, Y.; Palmer, S.; Gallacher, J.; Marsden, T.; Fone, D. A systematic review of the relationship between objective measurements of the urban environment and psychological distress. *Environ. Int.* **2016**, *96*, 48–57. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
39. Matthews, S.A.; Yang, T.-C. Spatial Polygamy and Contextual Exposures (SPACEs): Promoting Activity Space Approaches in Research on Place and Health. *Am. Behav. Sci.* **2013**, *57*, 1057–1081. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
40. Vallée, J. Urban isolation and daytime neighborhood social composition from Twitter data. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **2018**, *115*, E11886. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
41. Vallée, J. The daycourse of place. *Soc. Sci. Med.* **2017**, *194*, 177–181. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
42. King, K.; Ogle, C. Negative Life Events Vary by Neighborhood and Mediate the Relation between Neighborhood Context and Psychological Well-Being. *PLoS ONE* **2014**, *9*, 935–939. [[CrossRef](#)]
43. Vallée, J. L'influence croisée des espaces de résidence et de mobilité sur la santé. L'exemple des recours aux soins de prévention et de la dépression dans l'agglomération parisienne. *Bull. Assoc. Géogr. Fr.* **2012**, *89*, 269–275. [[CrossRef](#)]
44. Préteceille, E. *La division sociale de l'espace francilien. Typologie socioprofessionnelle et transformations de l'espace résidentiel 1990–99*; Observatoire sociologique du changement: Paris, France, 2003.
45. Chauvin, P.; Parizot, I. Les inégalités sociales et territoriales de santé dans l'agglomération parisienne: Une analyse de la cohorte SIRS Paris. In *Les Documents de l'ONZUIS; Délégation interministérielle à la ville*: Pessac, France, 2009; p. 106.
46. Renahy, E.; Parizot, I. Chauvin La recherche d'informations sur la santé sur Internet: Une double fracture? Résultats d'une enquête représentative dans l'agglomération parisienne, France, 2005–2006. *BMC Public Health* **2008**, *8*, 69.
47. Sheehan, D.V.; Lecrubier, Y.; Sheehan, K.H.; Amorim, P.; Janavs, J.; Weiller, E.; Hergueta, T.; Baker, R.; Dunbar, G.C. The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): The development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *J. Clin. Psychiatry* **1998**, *59* (Suppl. 20), 22–33.
48. INSEE. *Guide de Sémiologie Cartographique*; Institut National de la Statistique et des Études Économiques, Direction de la Diffusion et de l'Action régionale: Paris, France, 2018; p. 30.
49. Weden, M.M.; Carpiano, R.M.; Robert, S.A. Subjective and objective neighborhood characteristics and adult health. *Soc. Sci. Med.* **2008**, *66*, 1256–1270. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
50. Wen, M.; Hawkey, L.C.; Cacioppo, J.T. Objective and perceived neighborhood environment, individual SES and psychosocial factors, and self-rated health: An analysis of older adults in Cook County, Illinois. *Soc. Sci. Med.* **2006**, *63*, 2575–2590. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

51. Lantz, P.; House, J.; Mero, R.; Williams, D. Stress, Life Events, and Socioeconomic Disparities in Health: Results from the Americans 'Changing Lives Study. *J. Health Soc. Behave.* **2005**, *46*, 274–288. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
52. Walton, E. The meaning of community in diverse neighborhoods: Stratification of influence and mental health. *Health Place* **2018**, *50*, 6–15. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
53. Diez Roux, A.V.; Mair, C. Neighborhoods and health. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **2010**, *1186*, 125–145. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
54. Wood, L.; Hooper, P.; Foster, S.; Bull, F. Public green spaces and positive mental health—investigating the relationship between access, quantity and types of parks and mental wellbeing. *Health Place* **2017**, *48*, 63–71. [[CrossRef](#)]
55. James, P.; Hart, J.E.; Arcaya, M.C.; Feskanich, D.; Laden, F.; Subramanian, S.V. Neighborhood Self-Selection: The Role of Pre-Move Health Factors on the Built and Socioeconomic Environment. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2015**, *12*, 12489–12504. [[CrossRef](#)]
56. Warnet, S.; Ouharzoune, Y.; Clément, R. Entretien avec Claude Évin, directeur de l'Agence régionale de santé d'Île-de-France. *Rév. Infirm.* **2011**, *60*, 4–6.
57. Vallée, J.; Chauvin, P. Investigating the effects of medical density on health-seeking behaviours using a multiscale approach to residential and activity spaces: Results from a prospective cohort study in the Paris metropolitan area, France. *Int. J. Health Geogr.* **2012**, *11*, 54. [[CrossRef](#)]
58. Graif, C.; Arcaya, M.C.; Diez Roux, A.V. Moving to opportunity and mental health: Exploring the spatial context of neighborhood effects. *Soc. Sci. Med.* **2016**, *162*, 50–58. [[CrossRef](#)]
59. Chaix, B.; Merlo, J.; Evans, D.; Leal, C.; Havard, S. Neighbourhoods in eco-epidemiologic research: Delimiting personal exposure areas. A response to Riva, Gauvin, Aparicio and Brodeur. *Soc. Sci. Med.* **2009**, *69*, 1306–1310. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
60. Scott, S.B.; Munoz, E.; Mogle, J.A.; Gamaldo, A.A.; Smyth, J.M.; Almeida, D.M.; Sliwinski, M.J. Perceived neighborhood characteristics predict severity and emotional response to daily stressors. *Soc. Sci. Med.* **2018**, *200*, 262–270. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
61. Ramadier, T. Mobilité quotidienne et attachement au quartier: Une question de position? In *Le Quartier: Enjeux Scientifiques, Actions Politiques et Pratiques Sociales*; La Découverte: Paris, France, 2007; pp. 127–138, ISBN 978-2-7071-5071-4.



© 2020 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRACT

The addressing social-territorial inequalities in health is a major challenge in public health worldwide. Mechanisms known to increase these inequalities are generally focused on individual and/or contextual factors measured at residential place. Ignoring multiple neighborhood of individuals has been reported as an important limitation in the analysis of socio-territorial inequalities on health and health-care utilization. This is the main objective of this thesis.

To study this question, data were extracted from a cohort of 3006 individuals representative of the Paris region. We used three different neighborhoods available in this database: residence (home), work or study and the neighborhood the most regularly frequented. From these neighborhoods, we designed a cumulative exposure score. We performed both geographical and statistical analyses as simple and cross multilevel models. Two public health examples were developed to obtain a clearer picture of the potential impact of multiple neighborhood of individuals on their health: late cervical smear screening and depression.

Late screening was found to be more frequent in young and older women, single women, foreign and women with low education and limited activity space. A significant association between cumulative exposure scores and the risk of a late smear was found.

With regard to depression, we found that individuals' perceptions of their body size and their neighborhoods have a significant influence on their health, resulting in more several and chronic depression. Risk of depression was reported to be significantly higher in low- and middle-income neighborhoods' as well as in those with cumulative exposure to poverty.

This study shows how it is important to consider multiple neighborhoods when characterizing socio-territorial inequalities in health and the complexity of its implementation. It shows the specificities of the mechanisms of socio-territorial inequalities in health-care utilization and health status. An innovative approach has been proposed in this study for contextual measures. So it's the responsibility on researchers to deconstruct the mechanisms of classic socio-territorial inequalities in health in order to propose innovative methods which lead the identification of the territories at higher health risk and to better target the most vulnerable populations.

Keywords: cumulative exposure score, multi-level cross classified, multilevel analysis, socio-territorial inequalities, depression, healthcare use, cervical cancer, late screening, daily mobility, multiple spaces, neighborhoods.