

# Master de Santé Publique et Management de la Santé

**Spécialité : Epidémiologie**

**Année 2007-2008**

## **MEMOIRE**

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET SOCIAL DE RESIDENCE ET  
ACTIVITE PHYSIQUE RECREATIVE : UNE ETUDE A PARTIR DE LA  
COHORTE RECORD

**Présenté le 09 juillet 2008**

**Hady KABA**

**Directeur de Stage :**

Dr. Basile CHAIX

**Laboratoire d'accueil :**

Unité Mixte de Recherche en Santé 707

Epidémiologie, Systèmes d'Information, Modélisation

**Responsables de l'Enseignement :**

Pr. Gérard Bréart

Pr. Pascal Astagneau

## **Remerciements**

Je tiens à remercier les directeurs de l'enseignement du Master d'épidémiologie, le Pr. Pascal Astagneau et le Pr. Gérard Bréart, pour m'avoir accordé leur confiance en m'acceptant dans cette formation.

Je remercie le directeur de l'unité de recherche UMR-S 707, le Pr. Guy Thomas, de m'avoir accueilli au sein de sa formation.

Je tiens tout particulièrement à remercier mon directeur de mémoire, le Dr Basile Chaix, pour son encadrement rigoureux et méthodique. Je vous remercie Docteur d'avoir consacré tant de temps et de patience à ce travail. À travers ces quelques mots de remerciement, je vous exprime toute ma gratitude.

Je remercie également le Pr. Bernard Larouzé et Mahinda-Gamini Siriwardana pour l'aide et le soutien qu'ils m'ont apporté au cours de ce stage.

## SOMMAIRE

<b>RESUME</b> .....	4
<b>INTRODUCTION</b> .....	6
<b>OBJECTIFS</b> .....	6
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	8
<b>POPULATION D'ETUDE</b> .....	8
<b>MESURES</b> .....	9
<i>Variables d'activité physique</i> .....	9
<i>Variables socio-démographiques individuelles</i> .....	10
<i>Variables environnementales</i> .....	11
<b>ANALYSE STATISTIQUE</b> .....	12
<b>RESULTATS</b> .....	14
<b>DISCUSSION</b> .....	24
<b>CONCLUSION</b> .....	26
<b>REFERENCES</b> .....	27

## RESUME

*Objectif* : Notre objectif était de contribuer à une meilleure connaissance du lien entre divers facteurs environnementaux relatifs à l'environnement physique, à l'environnement de services et à l'environnement d'interactions sociales et la pratique d'activités physiques récréatives.

*Méthodes* : Nous nous sommes appuyés sur les données de la cohorte RECORD (n = 3076) recrutée entre mars 2007 et février 2008. Le questionnaire RECORD nous a permis d'appréhender l'activité physique des participants au cours des 7 derniers jours. Nous nous sommes servi de systèmes d'information géographiques et des méthodes écométriques pour définir les facteurs environnementaux. Grâce aux logiciels SAS (version 9) et MLwiN (version 2.02), au-delà d'analyses bivariées descriptives, nous avons mené des analyses de régression multiniveau permettant de tenir compte de la structure hiérarchique de nos données (individus groupés par zones de résidence). Afin d'étudier les relations entre variables individuelles, environnementales et activité physique récréative, nous avons construit successivement trois types de modèles : (i) des modèles vides ne contenant aucune variable explicative mais le seul effet aléatoire estimé au niveau des zones de résidence ; (ii) des modèles individuels incluant les seules caractéristiques des individus ; et (iii) des modèles environnementaux dans lesquels des facteurs environnementaux ont été introduits en plus des caractéristiques individuelles. Nous avons recours à des techniques d'appariement sur un score de propension (« propensity score matching ») afin de voir si les associations identifiées persistaient lorsque seules des personnes ayant une propension similaire à être exposé aux facteurs environnementaux d'intérêt étaient pris en compte dans les différents groupes d'exposition.

*Résultats* : Nous avons observé des disparités en matière de ressources et expositions environnementales susceptibles d'influer sur l'activité physique entre quartiers de résidence des participants. Nous avons trouvé qu'un niveau socio-économique élevé du quartier de résidence était associé à la pratique d'une activité physique récréative en général, ainsi qu'au fait de pratiquer diverses activités physiques au sein de son quartier plutôt qu'en dehors. Au-delà du niveau socio-économique des individus et de leur quartier de résidence, nous avons par exemple trouvé que le fait de résider dans un environnement propice à un mode de vie actif encourageait à pratiquer du jogging au sein de son quartier plutôt qu'en dehors.

*Conclusion* : Une meilleure connaissance des associations entre caractéristiques de l'environnement de résidence et activité physique récréative constitue pour les décideurs politiques et acteurs de prévention un atout majeur pour la promotion d'un niveau d'activité physique conforme aux recommandations.

## **INTRODUCTION**

La pratique d'une activité physique est un déterminant important de l'état de santé.<sup>1</sup> Le bénéfice de l'activité physique dans la diminution de la mortalité globale et de la mortalité prématurée (avant 65 ans) est bien établi, puisque celle-ci limite la survenue de certains facteurs de risque et de pathologies chroniques comme l'obésité et les maladies coronaires.<sup>2</sup>

Le problème de l'obésité au niveau mondial est qualifié d'épidémique par les experts et la France n'échappe pas à cette situation.<sup>3</sup> En conséquence, le Programme National Nutrition Santé (PNNS) insiste sur l'enjeu de l'activité physique en complément d'une alimentation plus équilibrée pour faire face à l'augmentation du taux d'obésité et du risque de maladies induites.<sup>4</sup>

En France, un groupe d'experts mobilisés dans le cadre du Programme National Nutrition Santé (PNNS) a estimé que seuls 60% des adultes ont un niveau d'activité physique conforme aux recommandations.<sup>4</sup> De récentes études régionales et nationales françaises sur l'activité physique estiment que près de 10 à 15% des adultes français ne pratiquent aucune activité physique.<sup>1</sup>

Quoique ce phénomène d'inactivité physique concerne toutes les couches de la société, de nombreuses études suggèrent que la sédentarité est plus commune parmi les plus pauvres.<sup>5-6</sup> Dans le contexte de la persistance, voire de l'aggravation des inégalités sociales de santé, le constat de disparités sociales de sédentarité constitue un défi tant pour les pouvoirs publics que pour les acteurs de la prévention, invitant à la mise en place de stratégies visant à promouvoir la pratique d'une activité physique même modérée parmi les moins favorisés.

Pour mettre en place des interventions efficaces, il est nécessaire de mieux comprendre les processus qui conduisent à un sur-risque de sédentarité parmi les plus pauvres.<sup>7</sup> Alors que les travaux se sont longtemps cantonnés à l'étude des facteurs de risque individuels de sédentarité (économiques, psychologiques, relationnels, etc.), tout un courant de recherche a depuis quelque temps commencé à s'intéresser à l'impact que les facteurs environnementaux, offrant des opportunités d'activité physique ou constituant des barrières à un mode de vie actif, pourraient avoir sur le risque de sédentarité.<sup>8-9</sup>

## **OBJECTIFS**

S'appuyant sur l'étude RECORD (« Residential Environment and CORonary heart Disease »), l'objectif général de la présente étude est de contribuer à une meilleure

connaissance du lien entre d'une part divers facteurs environnementaux relatifs à l'environnement physique, à l'environnement de services et à l'environnement d'interactions sociales et d'autre part la pratique d'activités physiques récréatives.

Plus spécifiquement, notre travail s'articule autour de trois objectifs. Premièrement, avant de nous intéresser à l'activité physique récréative des participants de l'étude, nous examinerons s'il existe des disparités entre quartiers socialement favorisés et défavorisés en termes de ressources ou expositions environnementales pouvant affecter le niveau d'activité physique des participants (présence d'espaces verts, environnement propice à un mode de vie actif, nombre, type et diversité d'équipements sportifs, niveau de cohésion sociale ou d'insécurité au sein du quartier, etc.).

Deuxièmement, nous chercherons à voir si des caractéristiques générales des quartiers, telles que leur niveau socio-économique et leur degré d'urbanisation, sont associées à la pratique d'activités physiques récréatives et aux formes de cette pratique, et si ces associations persistent après que l'on ait tenu compte des facteurs démographiques et socio-économiques individuels.

Enfin, troisièmement, nous chercherons à voir si des ressources ou expositions environnementales plus spécifiques relatives à l'environnement physique, à l'environnement de services et aux modes d'interactions sociales au sein du quartier sont associées aux comportements d'activité physique récréatives de façon indépendante, et si ces ressources ou expositions environnementales spécifiques permettent de rendre compte des disparités de comportements qui existent entre quartiers socialement favorisés et défavorisés ou en fonction du degré d'urbanisation de la zone de résidence.

Il a récemment été suggéré que les associations entre facteurs d'environnement et variables de santé estimées à partir d'approches de régression classiques pourraient être basées sur des extrapolations excessives. En effet, les individus qui résident dans des quartiers défavorisés quant aux expositions environnementales qu'ils subissent ont une propension très faible à habiter dans un quartier non-exposé, et réciproquement, conduisant à une non-échangeabilité intrinsèque des individus entre groupes d'expositions environnementales contrastées. Nous avons cherché à minimiser ce problème majeur, en recourant à des techniques d'appariement par score de propension (« propensity score matching », PSM).

## MATERIEL ET METHODES

La présente étude s'appuie sur l'étude de cohorte RECORD coordonnée à l'Inserm U707 et conduite en collaboration étroite avec le Centre d'Investigations Préventives et Cliniques (IPC).

### POPULATION D'ETUDE

Dans l'étude RECORD, 7300 participants ont été recrutés entre mars 2007 et février 2008 dans le cadre de bilans de santé réalisés soit au centre parisien des IPC situé dans le 16ème arrondissement, soit dans trois de ses sites de banlieue (Argenteuil, Mantes-la-jolie, Trappes). Les participants devaient avoir entre 30 et 79 ans, résider dans l'un des 105 codes postaux sélectionnés *a priori* et donner leur consentement éclairé à la participation à l'étude. Ont été exclues les personnes qui n'étaient pas en mesure de répondre à un questionnaire auto-administré. Les 105 codes postaux (correspondant à 144 communes franciliennes) ont été choisis *a priori* en fonction de leur taille (15000 habitants minimum), des effectifs de patients qu'ils fournissent au centre IPC et du revenu médian de leurs habitants, afin d'assurer une diversité socio-territoriale suffisante dans l'échantillon. Il convient donc de garder à l'esprit que l'échantillon n'est pas représentatif de la population francilienne, ni même des communes sélectionnées, du fait de mécanismes de sélection plus ou moins bien identifiés.

Le présent travail s'est appuyé sur les 3076 premiers participants de l'étude RECORD. Dans notre cas, avec une puissance statistique de 90% et un risque alpha de 5% pour une activité physique type telle que le jogging dont la prévalence est de 10%, un tel échantillon permet de détecter des risques relatifs non ajustés au moins supérieur à 1,33.

Lors de l'examen de santé, en plus des questionnaires remplis en routine, les participants ont répondu à un questionnaire spécifique qui s'intéresse notamment à leur profil socio-démographique, à leur activité physique et à leur vécu au sein de leur quartier dans ses différentes composantes. Ce questionnaire a été relu par des enquêteurs entraînés pour le faire en présence des participants. Lorsque des données restaient manquantes dans le questionnaire, les participants ont été systématiquement rappelés par téléphone.

## MESURES

### *Variables d'activité physique*

Le questionnaire RECORD incluait un module de recueil de l'activité physique, adapté du questionnaire MAQ utilisé dans l'étude SU.VI.MAX. A partir d'une liste d'activités physiques (surtout récréatives) qui leur était présentée, les participants ont indiqué quelles activités ils avaient pratiqué au cours des 7 derniers jours, pendant combien de temps chaque activité avait été pratiquée, et si elle l'avait été dans le quartier de résidence, en dehors du quartier ou dans et en dehors.

A partir de ce questionnaire, différentes variables d'activité physique récréative ont été constituées dans la population globale : (i) une variable binaire indiquant si les individus avaient pratiqué ou non une activité physique récréative au cours des 7 derniers jours ; (ii) le nombre de types différents d'activités physiques récréatives pratiquées au cours des 7 derniers jours ; (iii) le fait d'avoir pratiqué trois activités spécifiques (jogging, tennis, natation) ; et (iv) le fait d'avoir eu, au cours des 7 jours précédant l'examen, une dépense énergétique globale associée aux activités physiques récréatives pratiquées conforme aux recommandations.

La variable de dépense énergétique globale au cours des 7 derniers jours en relation à des activités physiques récréatives, construite par Hady Kaba, a été définie au moyen des opérations suivantes : (i) il a d'abord fallu attribuer à chacune des activités physiques récréatives listées *a priori* dans le questionnaire RECORD ou spécifiquement renseignée par les participants une intensité en équivalent métabolique (MET). Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur la table de correspondance de l'étude SU.VI.MAX, complétée pour les activités qui n'y figuraient pas à partir de l'article de référence de Ainsworth.<sup>10</sup> Nous avons déterminé la dépense énergétique totale liée à des activités physiques récréatives pour chaque individu à partir de l'intensité de chacune des activités pratiquées exprimée en équivalent métabolique (MET) et de la durée totale consacrée à ces activités au cours des 7 derniers jours. L'équivalent métabolique équivaut à la dépense énergétique de repos, soit 3,5 millilitres d'oxygène par minute et par kilogramme de poids corporel.

Les recommandations actuelles indiquent que 30 minutes de pratique d'une activité physique dont l'intensité est de 6 METS/minute au moins 5 jours par semaine seraient nécessaires pour en tirer des effets bénéfiques sur la santé.<sup>11-12</sup> Notre variable binaire indiquait donc si les individus avaient eu ou non une dépense

énergétique globale d'au moins 900 METS/minute/semaine au cours des 7 derniers jours.

Par ailleurs, des variables d'activité physique ont été définies dans des sous-groupes de population. Premièrement, parmi les 1718 personnes qui avaient pratiqué une activité physique au cours des 7 derniers jours, nous avons créé différentes variables binaires qui renvoient (i) au fait d'avoir pratiqué au moins une de ces activités au sein du quartier de résidence plutôt que seulement en dehors ; (ii) au nombre de types d'activités pratiquées ; et (iii) au fait d'avoir eu une dépense énergétique supérieure à 900 METS/minute/semaine. Deuxièmement, nous intéressant particulièrement au jogging qui ne requiert pas d'équipement sportif particulier pour être pratiqué dans ou à l'extérieur du quartier, une variable a été définie parmi les 469 joggers de l'étude indiquant si le jogging avait été pratiqué au moins en partie à l'intérieur du quartier plutôt que seulement en dehors.

#### *Variables socio-démographiques individuelles*

Comme variables socio-économiques individuelles, nous avons tenu compte du sexe, de l'âge, du statut matrimonial, du niveau d'instruction, du revenu du ménage par unité de consommation. L'âge a été divisé en trois classes (30-44 ; 45-59 ; 60-79). Le statut matrimonial distingue deux groupes (vivant seul ou en couple). Le niveau d'étude a été codé en quatre catégories (les personnes qui ne savent ni lire ni écrire le français et ne possédant aucun diplôme ; les personnes ayant un CAP, un BEPC ou le brevet des collèges ; les personnes ayant le BAC, un BTS ou BAC+2 ; et les personnes ayant au moins une licence ou l'équivalent). Le statut par rapport à l'emploi a été exprimé au moyen de trois catégories (en activité, au chômage, ou autre). La catégorie socio-professionnelle des participants, qui n'était associée à aucune variable d'activité physique, n'a pas été retenue dans les analyses finales. L'ensemble des revenus nets mensuels du foyer rapporté au nombre d'unité de consommation a été divisé en trois catégories comprenant un nombre approximativement identiques d'individus. Nous avons également tenu compte comme caractéristique socio-démographique, l'indice de développement humain correspondant à chacun des participants. Cet indice défini en fonction du produit intérieur brut du pays de naissance a été divisé en trois catégories (faible ; moyen ; élevé).

### *Variables environnementales*

Des données environnementales ont été appariées à la base de données RECORD à partir des coordonnées spatiales du logement de résidence des participants. Nous avons défini ces variables contextuelles à des échelles différentes, soit à l'échelle des îlots IRIS 2000 (qui comprennent entre 1800 et 5000 habitants et sont en général homogènes quant au bâti), soit dans des zones circulaires de 500 m de rayon centrées sur le lieu exact de résidence des personnes.

A des fins descriptives, deux caractéristiques générales des quartiers ont été prises en compte : le niveau socio-économique du quartier a été appréhendé à partir du revenu médian du ménage au sein du quartier, et le degré d'urbanisation du quartier à partir de sa densité de population.

A partir de données géomatiques précisément localisées provenant de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France (IAU-IDF), nous avons déterminé une variable d'accessibilité à des parcs ou espaces verts, qui correspond à la surface totale de parcs ou espaces verts dans un rayon de 500 m autour du domicile des participants.

Quant à l'environnement de services, nous nous sommes intéressés à l'accessibilité géographique aux équipements sportifs. Grâce au recensement des équipements sportifs de la Direction de la Jeunesse et des Sports d'Ile-de-France, nous avons défini plusieurs variables : 1) nombre d'équipements dans un rayon de 500 m autour du lieu de résidence des personnes ; 2) nombre de types d'équipements différents dans un rayon de 500 m (afin de tenir compte de la diversité des équipements à proximité) ; 3) distance jusqu'à l'équipement sportif d'un type spécifique le plus proche (tennis ou piscine dans la présente analyse) ; 4) confort de l'équipement sportif appréhendé à partir d'un score tenant compte de la présence de sanitaires, de vestiaires chauffés et de douches.<sup>13-14</sup>

Enfin, nous avons eu recours à des méthodes écométriques qui s'appuient sur des modèles multiniveaux à effets aléatoires afin de caractériser l'environnement d'interactions sociales. Dans le questionnaire RECORD, différentes questions relatives à chacune des dimensions environnementales qui nous intéressent ont été posées à différentes personnes d'un même quartier. Nous avons alors estimé un modèle multiniveau dans lequel les réponses à ces questions sur l'environnement constituent la variable réponse, et qui tient simultanément compte du niveau des items ou questions, du niveau des individus et du niveau des quartiers. Dans un tel modèle, un intercept aléatoire est introduit à la fois au niveau des individus et au

niveau des quartiers. L'approche écométrique consiste à extraire l'effet aléatoire de niveau quartier de ce modèle, et à s'en servir comme d'une variable explicative relative à la dimension environnementale considérée dans des modèles qui s'intéressent à des variables de santé, par exemple d'activité physique. A partir de cette approche, trois variables ont été définies à l'échelle des TRIRIS ou zones regroupant trois IRIS : (i) un score indiquant si l'environnement est propice ou non à un mode de vie actif basé sur les items suivants: « environnement déplaisant pour se promener à pieds », « manque d'espaces pour faire du sport en extérieur », « manque d'espaces verts à proximité » ; (ii) un score de dégradation de l'environnement physique basé sur les problèmes rapportés suivants : « façades de bâtiments en mauvais état », « quartier mal entretenu », « ordures et détritrus sur la voie publique », « vandalisme » ; (iii) un score de dégradation de l'environnement social basé sur les problèmes rapportés suivants : « victimisation au cours des douze derniers mois », « incivilités de certains résidents », « sentiments d'insécurité », « impolitesse des résidents », « bruit excessif des gens du quartier » ; et (iv) un score de cohésion sociale au sein du quartier basé sur les items suivants : « facilité de services mutuels rendus », « sentiments d'appartenance à une communauté », « action collective au sein du quartier », « existence de liens soudés entre habitants du quartier ».

### *ANALYSE STATISTIQUE*

De façon bivariée, nous avons cherché à voir s'il existait des associations entre caractéristiques environnementales découpées en 4 catégories à partir des quartiles (comprenant un nombre identique de participants) et nos variables d'activité physique. Pour ce faire, nous avons examiné s'il existait des tendances dans ces associations à partir du test de Cochran-Armitage pour les variables d'activité physique binaires ou du test de Jonckheere-Terpstra pour les variables continues.

Nous avons ensuite conduit des analyses de régression multiniveaux. Les participants de l'étude étant groupés au sein de zones géographiques de résidence, l'hypothèse d'indépendance des techniques de régression classiques est violée : en effet, il est courant de constater des comportements plus similaires entre individus d'une même zone qu'entre individus de zones différentes. Ceci conduit à des mesures d'incertitude biaisées des associations estimées, notamment à une sous-estimation des écart-types des paramètres des effets contextuels.

Nous avons donc estimé des modèles multiniveaux dans lesquels les individus étaient groupés par communes de résidence. Pour cette analyse des variations inter-zone, nous avons choisi le niveau communal plutôt que le niveau des quartiers pour des raisons de puissance statistique (notre échantillon comprend 3076 individus groupés en 144 communes, mais en 619 quartiers ou îlots IRIS). Au moyen de ces modèles multiniveaux, (i) nous avons estimé les variations en matière de pratique d'activités physiques récréatives qui existent d'une commune à l'autre ; (ii) nous étions en mesure de tenir compte de la corrélation des comportements à l'intérieur des communes au cours de la procédure d'estimation et d'aboutir ainsi à des écart-types moins biaisés des paramètres.<sup>15</sup>

Pour chacune des variables réponse dans chacun des échantillons (c.f., variables d'activité physique ci-dessus), nous avons estimé successivement trois modèles multiniveaux : (i) un modèle vide qui ne contient aucune variable explicative, permettant d'appréhender les variations de comportement inter-quartier ; (ii) un modèle contenant les caractéristiques socio-économiques des participants ; (iii) un modèle dans lequel nous avons tenu compte, au-delà des caractéristiques socio-économiques des individus, du niveau socio-économique du quartier (revenu médian) ; et (iv) un modèle final contenant le ou les facteurs relatif(s) à l'environnement physique et à l'environnement d'interactions sociales qui demeurai(en)t associé(s) à l'activité physique après que l'on ait ajusté sur les caractéristiques socio-économiques des individus et de leur quartier de résidence. Les modèles multiniveaux ont en première approche été estimés à partir de la macro GLIMMIX (SAS 9.1.2, 2004, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)<sup>16</sup> et dans un second temps au moyen de méthodes de Monte Carlo par Chaîne de Markov (MLwiN 2.02., Institute of Education, London).

Comme évoqué ci-dessus, la non-échangeabilité des individus entre quartiers présentant des caractéristiques contrastées constitue une difficulté fondamentale dans l'étude des effets du contexte de résidence. Par exemple, deux individus provenant de quartiers contrastés quant à leur niveau socio-économique présentent certainement des caractéristiques socio-économiques individuelles très différentes.<sup>17</sup> Si les distributions des facteurs socio-économiques individuels dans les quartiers socialement favorisés et dans les quartiers défavorisés ne se chevauchent pas suffisamment, l'ajustement des « effets » du niveau socio-économique du quartier sur les « effets » des caractéristiques socio-économiques des individus sera

basé sur des extrapolations excessives, et les inférences réalisées ne seront pas suffisamment basées sur les données (« off-support inferences »).<sup>18</sup>

Afin de minimiser ce problème, nous avons eu recours à une approche d'appariement par score de propension (« propensity score matching »). Pour ce faire, nous utilisons un modèle logistique multiple afin d'estimer la propension de chaque individu, en fonction de l'ensemble de ses caractéristiques socio-démographiques personnelles, à résider dans un quartier « exposé » quant au facteur environnemental considéré (probabilité prédite de résider dans un quartier exposé). Considérant ensuite les catégories les plus contrastées du facteur environnemental étudié (catégorie inférieure au premier quartile et catégorie supérieure au troisième quartile), nous constituons par tirage aléatoire dans notre échantillon des paires d'individus comprenant chacune un individu dans chacun des deux groupes d'exposition, de telle sorte que ces deux individus aient une propension identique à être exposés. Dans la base de données résultante, les individus retenus dans les quartiers exposés et dans les quartiers non-exposés ont ainsi une propension identique à résider dans un quartier exposé (sur la base des seules caractéristiques individuelles prises en compte dans le modèle). De ce fait, les associations identifiées ne sont pas basées sur des extrapolations excessives.

Nous réestimons l'effet ajusté du facteur environnemental dans cette base de données obtenue par appariement sur le score de propension, premièrement à partir d'un modèle multiniveau logistique classique, et deuxièmement à partir d'un modèle logistique conditionnel qui n'estime le contraste qu'au sein des paires produites par appariement (le modèle conditionnel est estimé en utilisant l'instruction STRATA dans la PROC LOGISTIC).

## **RESULTATS**

Le tableau 1 rapporte les caractéristiques socio-économiques individuelles des sujets de l'étude en fonction du revenu médian du quartier de résidence. L'âge moyen des 3076 sujets est de 49 ans ( $\pm 11,5$  ans). L'échantillon comporte 34% de femmes et 39% de personnes ayant un diplôme universitaire. Plus de la moitié (56%) des participants ont un niveau de pratique d'activités physiques récréatives conforme aux recommandations. Lorsque l'on distingue entre quartiers ayant un revenu médian inférieur ou supérieur à la médiane, on observe que les résidents des quartiers favorisés sont légèrement plus âgés que les résidents de quartiers moins favorisés,

qu'ils ont un niveau d'instruction et un revenu plus élevé, et qu'ils pratiquent plus fréquemment une activité physique récréative.

Tableau 1 : Caractéristiques socio-économiques des participants en fonction du revenu médian du quartier de résidence. Etude RECORD (n=3076)

	Total (n=3076)		Revenu médian du quartier		p-value*
	N	%	Inférieur à la médiane %	Supérieur à la médiane %	
Age (moyenne ± écart-type) 49,7 (±11,6)			48,0 (±11,5)	51,4 (±11,5)	<0,001
Femme	1045	34	18	16	0,029
Vivant seul	972	32	18	14	<0,001
Niveau d'étude					<0,001
Aucun diplôme	247	8	6	2	
Primaire (CAP)	729	24	15	9	
Secondaire BAC, BTS)	866	29	14	14	
Universitaire	1192	39	14	25	
Statut par rapport à l'emploi					<0,001
Personnes en activité	1902	62	30	32	
Personnes au chômage	515	17	11	6	
Revenu moyen du ménage par unité de consommation 1629 (±1175)			1279(±991)	1988(±1241)	<0,001
Personnes ayant pratiqué au moins une activité physique	1718	56	45	55	<0,001
Personnes atteignant les recommandations de pratique d'activité physique dans la population totale	963	31	14	17	<0,001

\* Test de khi-deux

Nous nous sommes intéressés aux disparités de ressources et expositions environnementales potentiellement liées à l'activité physique qui existent en fonction du revenu médian du quartier de résidence. Comme le rapporte le Tableau 2, des tests de tendance indiquent que dans les quartiers les plus favorisés, la distance à un court de tennis ou à une piscine était moindre, le niveau de confort de ces équipements était supérieur, et le nombre total d'équipements sportifs tendait à être plus élevé. A l'opposé, il a été trouvé que les quartiers défavorisés présentaient un environnement physique et social plus dégradé, de plus forts niveaux de stigmatisation et un niveau d'insécurité perçue plus élevé.

Tableau 2: Ressources et expositions environnementales en fonction du niveau de revenu du quartier. Etude RECORD (n=3076)

	Niveau socio-économique du quartier de résidence				p-value*
	Faible	Moyen faible	Moyen élevé	Elevé	
Distance moyenne à un cours de tennis (mètres)	708	687	621	619	< 0,001
Confort du court de tennis le plus proche	0,03	0,09	0,10	0,14	< 0,001
Distance moyenne à une piscine (mètres)	831	859	727	769	0,001
Confort de la piscine la plus proche	0,47	0,99	0,96	1,38	< 0,001
Nombre total d'équipement sportif dans un rayon de 500m autour du domicile	42,6	46,1	51,9	50,7	< 0,001
Nombre moyen de types différents d'équipements sportifs dans un rayon de 500m	9,3	9,5	10,5	8,9	0,781
Pourcentage de la surface dans un rayon de 500 m couverte par un espace vert (%)	27	20	23	30	< 0,001
Forte dégradation de l'environnement physique au sein du quartier (%)	55	29	10	6	< 0,001
Forte dégradation de l'environnement d'interaction sociale au sein du quartier (%)	59	25	13	3	< 0,001
Fort niveau de stigmatisation au sein du quartier (%)	63	25	9	4	< 0,001
Fort niveau d'insécurité au sein du quartier (%)	57	27	12	4	< 0,001

\* Test de tendance Jonckheere-Terpstra

Le Tableau 3 rapporte les résultats des modèles multiniveaux vides (incluant le seul effet aléatoire au niveau communal mais aucune caractéristique individuelle ou environnementale explicative) et des modèles multiniveaux incluant les caractéristiques socio-démographiques individuelles pour la pratique d'activités physiques récréatives au cours des 7 derniers jours.

Tableau 3: Variations intercommunales en matière de pratique d'activité physique estimées à partir de modèles multiniveaux vides et incluant les facteurs individuels. Etude RECORD (n=3076)

	Modèles vides*			Modèles individuels*		
	Variance intercommunale	IC 95%	p-value†	Variance intercommunale	IC 95%	p-value†
Activité physique récréative	0,069	(0,019 ; 0,143)	0,009	0,010	(0,001 ; 0,039)	0,474
Activité physique récréative dans le quartier	0,073	(0,020 ; 0,150)	0,008	0,035	(0,002 ; 0,096)	0,070
Pratique du jogging	0,067	(0,003 ; 0,179)	0,037	0,035	(0,001 ; 0,126)	0,203
Pratique du tennis	0,210	(0,004 ; 0,654)	0,019	0,082	(0,001 ; 0,400)	0,036
Pratique de la natation	0,030	(0,001 ; 0,121)	-	0,011	(0,001 ; 0,054)	-

\*Modèles estimés par MLwiN

† Estimation par la macro Glimmix (SAS V9)

IC (intervalle de crédibilité à 95%)

Les modèles multiniveaux vides suggèrent qu'il existe des variations significatives entre communes de résidence pour la pratique d'une activité physique en général, pour la pratique d'une activité physique au sein du quartier, et pour la pratique d'activités physiques récréatives spécifiques telles que le jogging, le tennis ou la natation. Il est intéressant de noter que ces variations intercommunales avaient nettement diminué lorsque les caractéristiques démographiques et socio-économiques des individus ont été incluses dans le modèle, et n'étaient plus statistiquement significativement différentes de zéro lorsqu'estimées à partir de GLIMMIX.

Le Tableau 4 rapporte les résultats de modèles multiniveaux incluant les caractéristiques socio-démographiques des individus pour la pratique d'au moins une activité physique récréative dans l'ensemble de l'échantillon (1<sup>ère</sup> colonne) et pour la pratique d'au moins une activité physique au sein du quartier plutôt qu'en dehors parmi les personnes qui avaient pratiqué une activité physique récréative au cours des 7 derniers jours (2de colonne). Des modèles équivalents ont été estimés pour les autres variables d'activité physique, mais ne sont pas rapportés dans le présent article. Après ajustement mutuel des différents effets, on observe dans la première colonne du Tableau 4 que les chances d'avoir pratiqué une activité physique au cours des 7 derniers jours augmentaient fortement avec le niveau d'instruction et le niveau de revenu individuels (un « effet » particulièrement fort étant noté pour le

niveau d'instruction). En revanche, parmi les personnes ayant pratiqué au moins une activité physique au cours des 7 derniers jours (n = 1718), niveau d'instruction et niveau de revenu individuels n'étaient pas associés au fait d'avoir pratiqué une telle activité au sein plutôt qu'en dehors du quartier.

Tableau 4: Associations entre caractéristiques socio-démographiques individuelles activité physique récréative au cours des 7 derniers jours. Modèles multiniveaux, estimation par la méthode de Monte Carlo par Chaîne de Markov. Etude RECORD

	Pratique d'activité physique récréative dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076)	Pratique d'activité physique récréative au sein du quartier plutôt qu'en dehors parmi les personnes ayant pratiqué au moins une activité physique (n=1718)
	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)
Homme (vs. femme)	1,19 (1,01 ; 1,40)	1,04 (0,83 ; 1,31)
Age (vs. Age3044)		
Age4559	0,84 (0,71 ; 1,00)	0,82 (0,65 ; 1,04)
Age6079	0,75 (0,57 ; 0,99)	0,75 (0,50 ; 1,11)
Vivant seul (vs. vivant en couple)	0,86 (0,74 ; 1,02)	0,92 (0,73 ; 1,15)
Niveau d'étude (vs. faible)		
Moyen faible	1,48 (1,09 ; 2,04)	0,62 (0,34 ; 1,06)
Moyen élevé	1,98 (1,46 ; 2,73)	0,62 (0,34 ; 1,07)
Élevé	2,62 (1,93 ; 3,62)	0,71 (0,39 ; 1,22)
Niveau de revenus (vs. faible)		
Moyen faible	1,80 (1,47 ; 2,23)	1,06 (0,78 ; 1,44)
Élevé	1,77 (1,39 ; 2,25)	1,11 (0,79 ; 1,56)
Statut par rapport à l'emploi (vs. actif)		
Chômage	1,12 (0,90 ; 1,39)	1,41 (1,04 ; 1,92)
Autre	1,09 (0,84 ; 1,41)	1,28 (0,87 ; 1,90)
Indice de développement humain du pays de naissance (vs. élevé)		
Moyen élevé	0,97 (0,77 ; 1,21)	1,27 (0,93 ; 1,76)
Faible	0,80 (0,64 ; 1,02)	1,48 (1,03 ; 2,12)

Dans un troisième temps, le revenu médian du quartier de résidence a été introduit dans les modèles multiniveaux qui tenaient déjà compte des facteurs socio-démographiques individuels. Ainsi que l'indique le Tableau 5, nous observons une association positive, après ajustement au niveau individuel, entre niveau socio-économique du quartier et pratique d'au moins une activité physique récréative au cours des 7 derniers jours (même si la force d'association est modeste). Une association positive est également observée entre revenu médian du quartier et pratique du jogging. Au-delà, le niveau socio-économique du quartier de résidence

Tableau 5: Association entre niveau socio-économique du quartier de résidence et la pratique d'activité physique récréative, modèle multiniveau estimé sous MLwiN. Etude RECORD.

Modèles*	Niveau de revenu médian du quartier			
	Faible (réf.)	Moyen faible	Moyen élevé	Elevé
		OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)
Pratique d'activité physique récréative dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076)	1	1,06 (0,85 ; 1,32)	1,22 (0,97 ; 1,52)	1,40 (1,10 ; 1,78)
Pratique du tennis dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076)	1	1,67 (0,60 ; 1,27)	1,48 (0,70 ; 3,23)	1,99 (0,96 ; 4,28)
Pratique du tennis au sein du quartier dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076)	1	1,18 (0,31; 4,69)	1,99 (0,62 ; 7,44)	3,12 (1,02 ; 11,20)
Pratique de la natation dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076)	1	1,32 (0,91 ; 1,92)	1,21 (0,83 ; 1,76)	1,33 (0,91 ; 1,95)
Pratique de la natation au sein du quartier dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076)	1	1,29 (0,75 ; 2,28)	1,24 (0,71 ; 2,20)	1,18 (0,67 ; 2,13)
Pratique du jogging dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076)	1	1,03 (0,73 ; 1,44)	1,36 (0,97 ; 1,92)	1,82 (1,29 ; 2,58)
Pratique du jogging au sein du quartier dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076)	1	1,21 (0,80 ; 1,85)	1,71 (1,15 ; 2,59)	2,26 (1,51 ; 3,43)
Niveau de pratique d'activité physique atteignant les recommandations dans l'ensemble de l'échantillon (n=3076) †	1	1,08 (0,85 ; 1,36)	1,19 (0,94 ; 1,52)	1,22 (0,95 ; 1,56)
Pratique d'activité physique récréative au sein du quartier parmi les personnes ayant effectué au moins une activité physique (n=1718)	1	1,18 (0,86 ; 1,61)	1,44 (1,05 ; 1,98)	1,45 (1,05 ; 2,01)
Diversité de pratique d'activité physique récréative (≥3) parmi les personnes ayant pratiqué au moins une activité physique (n=1718)	1	1,60 (1,01 ; 2,59)	1,63 (1,03 ; 2,61)	1,51 (0,95 ; 2,46)
Pratique du jogging au sein du quartier parmi la population de joggers (n=469)	1	1,57 (0,78 ; 3,15)	2,24 (1,12 ; 4,56)	2,26 (1,13 ; 4,63)

\*Chaque ligne correspond à un modèle ; OR, Odds ratio ; IC, Intervalle de crédibilité à 95%

Tous les modèles sont ajustés sur les caractéristiques individuelles

† Modèle logistique multiniveau estimé par la macro SAS GLIMMIX

semblait positivement associé au fait de pratiquer une activité physique récréative au sein de son quartier plutôt qu'en dehors. Un tel phénomène est observé (i) dans l'échantillon total (n = 3076) pour le fait de pratiquer du tennis au sein de son quartier et pour le fait de pratiquer du jogging au sein de son quartier plutôt qu'en dehors ; (ii) parmi les personnes ayant pratiqué au moins une activité physique récréative au cours des 7 derniers jours (n = 1718) pour le fait d'en avoir pratiqué au moins une au

sein du quartier ; et (iii) parmi les personnes qui avait fait un jogging au cours des 7 derniers jours (n = 469) pour le fait d'en avoir fait au sein de son quartier.

Enfin, notre dernier objectif était de voir si des variables relatives à l'environnement physique, à l'environnement de services et à l'environnement d'interactions sociales étaient associées aux variables d'activité physique, au-delà des « effets » associés au niveau socio-économique des individus et de leur quartier de résidence. Dans cette dernière étape, seuls les facteurs environnementaux qui étaient associés à l'activité physique ont été retenus dans les modèles (après avoir forcé dans les modèles les variables socio-économiques individuelles et le niveau de revenus du quartier).

Comme le rapporte le Tableau 6, le fait de résider dans un quartier plus propice à un mode de vie actif augmentait les chances de pratiquer une activité physique récréative au sein de son quartier de résidence (modèle 1). Un tel « effet » semblait expliquer statistiquement une partie de l'association entre revenu du quartier de résidence et activité physique. Ce rôle prédictif d'un environnement propice à un mode de vie actif est également observé lorsque l'association avec la pratique d'une activité physique au sein de son quartier est estimée parmi les personnes ayant pratiqué une activité au cours des 7 derniers jours (n = 1718, modèle 5).

Quant à la pratique d'activités physiques de types spécifiques, des prédictifs environnementaux différents ont été trouvés pour le fait de pratiquer du tennis, du jogging et de la natation au sein de son quartier plutôt qu'en dehors, au-delà des « effets » associés aux caractéristiques socio-économiques individuelles et au niveau de revenus du quartier : (i) les chances de pratiquer du tennis au sein de son quartier augmentaient très fortement à mesure que diminuait le niveau de dégradations de l'environnement social local (modèle 2) ; (ii) les chances de pratiquer du jogging au sein de son quartier augmentaient à mesure que l'environnement local était plus propice à un mode de vie actif (modèle 3) ; et (iii) les chances de pratiquer de la natation au sein de son quartier augmentaient à mesure que diminuait la distance jusqu'à la piscine la plus proche (il est à noter qu'un tel « effet » n'a pas été observé entre proximité d'un cours de tennis et pratique du tennis) (modèle 4). L'association entre environnement propice à un mode de vie actif et pratique du jogging au sein du quartier plutôt qu'en dehors a également été observée lorsque l'analyse était conduite parmi les 469 joggers.

Tableau 6: Associations entre facteurs environnementaux et variables d'activité physique estimées à partir de modèles multiniveaux tenant simultanément compte des variables socio-démographiques individuelles, du niveau de revenus du quartier et de variables environnementales associées Estimation par la méthode de Monte Carlo par Chaîne de Markov. Etude RECORD.

		OR (95%)*
Modèle 1	Pratique d'activités physiques récréatives au sein du quartier dans l'échantillon total (n=3076)	
	Niveau de revenu du quartier (vs. faible)	
	Moyen faible	0,85 (0,91 ; 1,47)
	Moyen élevé	1,27 (0,99 ; 1,64)
	Elevé	1,28 (0,97 ; 1,69)
	Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	
	Moyen faible	1,16 (0,91 ; 1,47)
	Moyen élevé	1,25 (0,98 ; 1,60)
	Elevé	1,49 (1,15 ; 1,93)
Modèle 2	Pratique du tennis au sein du quartier dans l'échantillon total (n=3076)	
	Niveau de revenu du quartier (vs. faible)	
	Moyen faible	0,82 (0,21 ; 3,35)
	Moyen élevé	1,19 (0,34 ; 4,81)
	Elevé	1,60 (0,46 ; 6,65)
	Dégradation des interactions sociales au sein du quartier (vs. élevé)	
	Moyen élevé	4,66 (1,00 ; 36,09)
Moyen faible	5,11 (1,09 ; 40,98)	
Faible	6,07 (1,30 ; 48,33)	
Modèle 3	Pratique du jogging au sein du quartier dans l'échantillon total (n=3076)	
	Niveau de revenu du quartier (vs. faible)	
	Moyen faible	1,08 (0,71 ; 1,66)
	Moyen élevé	1,39 (0,92 ; 2,11)
	Elevé	1,61 (1,04 ; 2,52)
	Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	
	Moyen faible	1,34 (0,87 ; 2,06)
Moyen élevé	1,98 (1,31 ; 3,04)	
Elevé	2,08 (1,35 ; 3,22)	
Modèle 4	Pratique de la natation au sein du quartier dans l'échantillon total (n=3076)	
	Niveau de revenu du quartier (vs. faible)	
	Moyen faible	1,36 (0,78 ; 2,41)
	Moyen élevé	1,19 (0,68 ; 2,13)
	Elevé	1,26 (0,71 ; 2,28)
	Distance jusqu'à la piscine la plus proche (vs. plus de 1000m)	
	De 500 à 1000m	1,52 (1,11 ; 2,63)
Moins de 500m	2,64 (1,59 ; 4,55)	
Modèle 5	Pratique d'activité physique récréative au sein du quartier parmi les personnes ayant effectué au moins une activité physique au cours des 7 derniers jours (n=1718)	
	Niveau de revenu du quartier (vs. faible)	
	Moyen faible	1,08 (0,79 ; 1,47)
	Moyen élevé	1,15 (0,84 ; 1,58)
Elevé	1,04 (0,73 ; 1,48)	

	Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	
	Moyen faible	1,28 (0,95 ; 1,72)
	Moyen élevé	1,48 (1,09 ; 2,02)
	Elevé	1,84 (1,32 ; 2,57)
Modèle 6	Pratique du jogging au sein du quartier parmi les joggers (n=469)	
	Niveau de revenu du quartier (vs. faible)	
	Moyen faible	1,53 (0,73 ; 3,25)
	Moyen élevé	1,56 (0,74 ; 3,33)
	Elevé	1,05 (0,47 ; 2,34)
	Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	
	Moyen faible	3,05 (1,55 ; 6,10)
	Moyen élevé	4,99 (2,48 ; 10,18)
	Elevé	6,02 (2,80 ; 13,29)

\* Odds Ratio ajustés sur les caractéristiques individuelles et sur l'autre facteur contextuel pris en compte dans le modèle

Dans le Tableau 7, nous répétons les analyses présentées dans le Tableau 6 à partir d'une base de données constituée par appariement sur un score de propension à être exposé au facteur contextuel considéré. Dans la seconde colonne du Tableau 7, les estimations d'« effets » sont donc obtenues en comparant des sous-groupes exposés et non-exposés mais ayant une propension comparable (définie à partir des caractéristiques individuelles prises en compte) à être exposé. Dans la troisième colonne du tableau, les estimations proviennent d'un modèle de régression logistique conditionnelle et ne s'appuient donc que sur des comparaisons effectuées au sein de chaque paire. Dans ces modèles basés sur un appariement par score de propension, un certain nombre des associations identifiées ci-dessus persistent et demeurent statistiquement significatives. Dans certains modèles (par exemple pour la pratique du jogging au sein du quartier dans l'échantillon total), l'estimation ponctuelle de la force d'association demeure comparable, mais l'intervalle de crédibilité ou de confiance est plus large, ce qui est au moins en partie dû au fait que les bases constituées par appariement comprennent moins de participants.

Tableau 7: Associations des variables environnementales et pratique d'activité physique récréative. Utilisation du score de propension. Etude RECORD.

	Modèle multiniveau sans PSM*	Modèle multiniveau avec PSM*	Régression logistique conditionnelle avec PSM
	OR (IC95%) † [Nombre de sujet] §	OR (IC 95%) † [Nombre de sujet] §	OR (IC 95%) ‡ [Nombre de sujet] §
Pratique d'activité physique récréative au sein du quartier dans l'échantillon total.			
Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	1,49 (1,15 ; 1,93) [1514]	1,62 (1,16 ; 2,27) [1067]	1,61 (1,11 ; 2,32) [1132]
Pratique du jogging au sein du quartier dans l'échantillon total.			
Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	2,08 (1,35 ; 3,22) [1514]	1,92 (1,06 ; 3,47) [1067]	1,93 (0,87 ; 4,30) [1132]
Pratique de la natation au sein du quartier dans l'échantillon total.			
Distance jusqu'à la piscine la plus proche (vs. plus de 1000m)	2,64 (1,59 ; 4,55) [1514]	3,03 (1,72 ; 5,47) [1317]	2,85 (1,30 ; 6,27) [1420]
Pratique d'activité physique récréative au sein du quartier parmi la population ayant effectué au moins une activité physique au cours de 7 derniers jours.			
Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	1,84 (1,32 ; 2,57) [856]	1,87 (1,18 ; 3,02) [577]	1,68 (0,91 ; 3,09) [604]
Pratique du jogging au sein du quartier parmi la population ayant effectué au moins une activité physique au cours de 7 derniers jours.			
Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	2,07 (1,34 ; 3,20) [856]	1,81 (0,96 ; 3,38) [577]	2,66 (0,87 ; 8,13) [604]
Pratique du jogging au sein du quartier parmi la population de joggers.			
Environnement propice à un mode de vie actif (vs. faible)	6,02 (2,80 ; 13,29) [236]	4,11 (0,98 ; 24,83) [127]	-

\* PSM Propensity Score Matching

† Odds Ratio ajustés sur les caractéristiques individuelles et environnementales et Intervalle de crédibilité à 95% (Estimation MLwiN)

‡ Odds Ratio ajustés sur les caractéristiques individuelles et environnementales et Intervalle de confiance à 95% (Proc logistic option Strata)

§ L'objectif du présent tableau est de comparer les niveaux d'activité physique dans les quartiles extrêmes de la variable environnementale considérée. Les effectifs fournis entre crochets correspondent aux participants dans les deux quartiles extrêmes de la variable

## DISCUSSION

Le but de la présente étude est de contribuer à une meilleure connaissance du lien entre facteurs environnementaux et pratique d'activités physiques récréatives.

Depuis une quinzaine d'année, l'émergence de données contextuelles de plus en plus précises relatives aux environnements dans lesquels des comportements de santé prennent place a donné naissance à tout un courant de travaux d'épidémiologie contextuelle. Toutefois, très peu de travaux ont été conduits dans ce champ en France,<sup>5,19-20</sup> et aucun à notre connaissance sur les effets de l'environnement local sur l'activité physique.

La principale limite de notre étude est liée à l'utilisation de données de clientèle d'un centre médical, et aux processus de sélection des participants qui en résultent qu'il est impossible de décrire précisément. L'existence de mécanismes de sélection liés aux comportements de santé pourrait biaiser les associations estimées si ceux-ci intervenaient de façon différentielle dans les différentes catégories d'exposition environnementale. Toutefois, au delà des limites, notre travail présente certains points forts tels que le recueil précis des variables d'activité physique sur un pas de temps court (7 jours) permettant la bonne remémoration des activités pratiquées et la distinction faite entre activités pratiquées au sein et en dehors du quartier ; la mesure d'un certain nombre de facteurs environnementaux relatifs à l'environnement physique, de services et social à partir de technique innovantes (systèmes d'information géographiques, approches économétriques) ; et l'utilisation de méthodes d'appariement sur la base d'un score de propension à habiter dans un quartier exposé afin de ne contraster que des personnes ayant une propension comparable à être exposé et éviter d'estimer un modèle basé sur des extrapolations excessives.

Nos résultats montrent qu'il existe des disparités importantes en termes de ressources environnementales susceptibles d'encourager à un mode de vie actif en fonction du niveau socio-économique de résidence des individus. Ainsi, nous avons observé que les distances d'accès à des équipements sportifs de types spécifiques (courts de tennis ou piscines) augmentaient à mesure que diminuait le revenu médian du quartier, que le niveau de confort de ces équipements sportifs était plus faible dans les quartiers défavorisés, et que les phénomènes d'insécurité et de dégradation de l'environnement social étaient plus communs.

Compte tenu du grand nombre de modèles testés et de facteurs pris en compte, nous observons peu d'associations entre les variables environnementales et les comportements de pratique d'activité physique récréative. Un résultat marquant est

que peu d'associations ont été observées pour la pratique d'activités physiques récréatives en tant que telles, alors qu'un certain nombre de facteurs associés ont été identifiés pour le lieu de pratique de l'activité physique (c'est-à-dire dans le quartier de résidence plutôt qu'en dehors). Ainsi, nous avons trouvé que le fait d'habiter dans un quartier propice à un mode de vie actif (c'est-à-dire disposant d'espaces verts, offrant la possibilité de faire du sport en extérieur, etc.) encourage à pratiquer une activité physique récréative en général, et tout particulièrement du jogging, au sein de son quartier plutôt qu'en dehors. Un tel facteur (environnement propice à un mode de vie actif) n'était par contre pas associé au niveau global d'activité physique ou de jogging pratiqué. Un résultat important à confirmer dans des études futures est que presque aucune association n'a été observée entre accessibilité aux équipements sportifs et pratique d'activités physiques récréatives. L'unique association observée avec les équipements sportifs concernait la relation entre présence d'une piscine à proximité et pratique de la natation *au sein du quartier*; aucune association n'a par contre été trouvée avec la pratique de la natation *en général*. Au-delà de la région Île-de-France où l'accessibilité est certainement meilleure qu'ailleurs, il conviendrait de répliquer la présente étude sur un territoire caractérisé par des disparités plus importantes de disponibilité d'équipements.

Il est important de noter que les facteurs environnementaux spécifiques pris en compte dans ce travail ne nous ont pas permis d'expliquer complètement les disparités de pratique d'activité physique récréative qui existent entre quartiers favorisés et défavorisés. En conséquence, à partir de la seconde vague d'enquête du projet RECORD, nos analyses chercheront à tenir compte d'autres caractéristiques environnementales et à mieux mesurer les facteurs déjà pris en compte, afin de mieux cerner le rôle de facteurs environnementaux dans la pratique d'activités physiques récréatives et de proposer des interventions adéquates permettant d'atteindre les recommandations formulées en matière d'activité physique.

De plus, dans nos travaux futurs, nous chercherons à tenir compte des processus de migration sélective susceptibles de biaiser les associations estimées (par exemple, l'association entre présence d'équipements sportifs et activité physique pourrait être en partie due au choix des plus sportifs d'emménager auprès d'équipement). Pour ce faire, nous développerons un module de question permettant de tenir compte des systèmes de valeurs des individus, de leurs préférences

résidentielles et des raisons concrètes les ayant amenés à vivre dans le quartier où ils résident. La prise en compte des phénomènes de migration sélective devrait contribuer à renforcer la qualité des inférences réalisées à partir de données d'observation.<sup>21</sup>

## **CONCLUSION**

L'étude des associations entre variables environnementales et activité physique donne lieu à une littérature croissante dans les pays anglo-saxons, mais a fait l'objet de très peu de travaux en France. Nos résultats suggèrent qu'il existe des variations dans la pratique d'activités physiques récréatives entre les quartiers de résidence et que certains facteurs contextuels (notamment le niveau socio-économique du quartier) sont associés à ces comportements au-delà des seules caractéristiques individuelles des participants. Toutefois, il sera nécessaire de parvenir à une meilleure compréhension des liens entre les caractéristiques de l'environnement de résidence et les comportements d'activité physique afin de concevoir des programmes de promotion de l'activité physique visant à réduire la sédentarité en population générale et plus particulièrement dans les couches sociales les plus défavorisées.

## REFERENCES

1. Oppert JM, Simon C, Rivière D, Guezennec CY. *Activité physique et santé : arguments scientifiques, pistes pratiques. Les Synthèses du Programme National Nutrition-Santé*. Paris: Ministère de la Santé et des Solidarités; 2005.
2. Conférence de consensus. Activités physiques à des fins préventives. Texte des recommandations. Nancy, 2005.
3. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva, 2004.
4. Deuxième Programme national nutrition santé - Actions et mesures. Paris: Ministère de la Santé et des Solidarités, 2006.
5. Chaix B, Chauvin P. Tobacco and alcohol consumption, sedentary lifestyle and overweightness in France: a multilevel analysis of individual and area-level determinants. *Eur J Epidemiol*. 2003;18:531-538.
6. Yen IH, Kaplan GA. Poverty area residence and changes in physical activity level: evidence from the Alameda County Study. *Am J Public Health*. 1998;88:1709-1712.
7. Owen N, Leslie E, Salmon J, Fotheringham MJ. Environmental determinants of physical activity and sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev*. 2000;28:153-8.
8. Sallis JF, Cervero RB, Ascher W, Henderson KA, Kraft MK, Kerr J. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health*. 2006;27:297-322.
9. Diez Roux AV. Residential environments and cardiovascular risk. *J Urban Health*. 2003;80:569-589.
10. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32:S498-504.
11. Increasing physical activity. A report on recommendations of the Task Force on Community Preventive Services. *MMWR Recomm Rep*. 2001;50:1-14.
12. Bertrais S, Preziosi P, Mennen L, Galan P, Hercberg S, Oppert JM. Sociodemographic and geographic correlates of meeting current recommendations for physical activity in middle-aged French adults: the Supplementation en Vitamines et Minéraux Antioxydants (SUVIMAX) Study. *Am J Public Health*. 2004;94:1560-6.
13. Chaix B, Lindstrom M, Merlo J, Rosvall M. Neighbourhood social interactions and risk of acute myocardial infarction. *J Epidemiol Community Health*. 2008;62:62-8.
14. Mujahid MS, Diez Roux AV, Morenoff JD, Raghunathan T. Assessing the measurement properties of neighborhood scales: from psychometrics to econometrics. *Am J Epidemiol*. 2007;165:858-67.
15. Chaix B, Merlo J, Gaignard J, Lithman T, Boalt A, Chauvin P. The social and spatial distribution of mental and behavioral disorders related to psychoactive substance use in the city of Malmö, Sweden, 2001. In: Columbus F, ed. *Focus on Lifestyle and Health Research*. New York, USA: Nova Science Publishers; 2005.
16. "SAS Online Documentation". Vol. (Accessed August 25, 2005, at <http://v8doc.sas.com/sashtml/>). Cary, NC: SAS Institute.
17. Oakes JM. The (mis)estimation of neighborhood effects: causal inference for a practicable social epidemiology. *Soc Sci Med*. 2004;58:1929-52.
18. Oakes JM. Commentary: Advancing neighbourhood-effects research - selection, inferential support, and structural confounding. *Int J Epidemiol*. 2006;35:643-647.

19. Chaix B, Navaie-Waliser M, Viboud C, Parizot I, Chauvin P. Lower utilisation of primary, specialty, and preventive care services by individuals residing with persons in poor health. *Eur J Public Health*. 2006;16:209-216.
20. Chaix B, Chauvin P. L'apport des modèles multiniveau dans l'analyse contextuelle en épidémiologie sociale : une revue de la littérature. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2002;50:489-499.
21. Frank LD, Saelens BE, Powell KE, Chapman JE. Stepping towards causation: do built environments or neighborhood and travel preferences explain physical activity, driving, and obesity? *Soc Sci Med*. 2007;65:1898-914.