

## 17

## Environnement géographique et pratique d'activité physique

Les déterminants de la santé sont définis par des facteurs individuels et des facteurs de l'environnement géographique (social, physique) composé des multiples espaces de vie d'un individu (résidence, travail, déplacement quotidien). L'urbanisation, le développement des modes de transport passif, l'accroissement des loisirs et des activités professionnelles sédentaires, la modification des comportements alimentaires, ont profondément et rapidement bouleversé nos modes de vie avec comme conséquence une diminution globale de l'activité physique (Inserm, 2008). Autant d'éléments qui conduisent à s'interroger sur le rôle des formes urbaines et plus largement des environnements géographiques en tant que déterminants des pratiques d'activité physique.

Au travers d'approches socio-écologiques, plusieurs études décrivent la complexité des interactions entre les facteurs propres à l'individu, les comportements nutritionnels, la santé et les facteurs liés à l'environnement géographique dans lequel évolue l'individu (Booth et coll., 2001 ; Diez Roux, 2001 ; Kawachi et Berkman, 2003 ; Cummins et coll., 2007). Les aménagements du territoire, en particulier l'accessibilité à des équipements sportifs et récréatifs, à des espaces verts, à des réseaux de transport en commun – en favorisant ou au contraire en limitant les pratiques d'activité physique – participeraient ainsi à la détermination d'inégalités sociales et spatiales de santé (Pearce et Witten, 2010).

Identifier les divers déterminants de santé liés à l'environnement géographique, mieux connaître les interactions entre formes urbaines, environnements de vie et attitudes individuelles constituent des pistes stratégiques pour améliorer la compréhension des processus de changement de ces pratiques.

Ce chapitre propose, à partir de la littérature internationale, de dresser un état des lieux critique des relations entre environnement géographique et pratiques d'activité physique. La production scientifique dans le domaine des relations entre environnement et activité physique est principalement nord-américaine et australienne mais une littérature européenne émerge (en Belgique, en Angleterre, en France et dans les pays du sud de l'Europe). Un intérêt particulier

sera porté aux éléments de l'environnement susceptibles d'engendrer des disparités de pratique d'activité physique et, à long terme, de participer aux inégalités sociales de santé. Pour analyser ces inégalités, les pratiques d'activité physique doivent être replacées dans un contexte général, couvrant les différents environnements de vie, les lieux de pratique ainsi que les représentations cognitives que les populations (jeunes et moins jeunes) ont de ces lieux.

Dans la première partie de ce chapitre, la définition de l'environnement géographique est brièvement rappelée, suivie des méthodes de mesure de l'environnement répertoriées dans la littérature internationale. La seconde partie aborde les disparités de pratique d'activité physique (et notamment la marche et le vélo) en fonction des contextes géographiques (urbain, rural), de la localisation et de l'accessibilité à l'offre d'activités ainsi que des caractéristiques socioéconomiques des lieux de vie. Cette partie aborde également la question des représentations de l'environnement qui peuvent orienter les comportements. Il convient de réfléchir à cet axe d'analyse pour comprendre par quels processus ces représentations cognitives peuvent participer aux inégalités.

## Définition et mesures de l'environnement géographique

L'expression très générale d'environnement géographique en lien avec l'activité physique réunit deux principales dimensions : physique et sociale. L'environnement physique fait référence, dans son sens large, aux différentes fonctions de l'espace (habitation, industriel, commercial), à l'aménagement des territoires (planification et *design*) et à l'organisation des systèmes de transport (réseaux de routes, de rues, de pistes cyclables et de transports en commun en site propre ainsi qu'aux équipements et infrastructures associés) (Handy et coll., 2002 ; Sallis et coll., 2012). L'environnement social inclut les caractéristiques sociales et économiques des lieux de vie (niveau de revenu, réseaux associatifs) qui modulent les pratiques individuelles (McNeill et coll., 2006). L'environnement physique interagit avec l'environnement social : par exemple, l'accessibilité à des équipements de transport peut influencer l'appartenance ou le maintien au sein d'un réseau social (Macintyre et coll., 2002 ; Diez Roux, 2003 ; Diez Roux, 2004 ; Glanz et coll., 2005).

Les caractéristiques des environnements géographiques qu'un individu fréquente régulièrement (lieux de résidence, travail, école) sont évaluées par des mesures objectives et subjectives incluant les éléments du *design* urbain (comme la présence de trottoirs), la densité (du bâti, de trafic), le sentiment de sécurité, la distance aux infrastructures et les caractéristiques des équipements (sportifs et récréatifs, espaces verts).

l'environnement géographique (Brownson et coll., 2009 ; McKinnon et coll., 2009 ; Sallis, 2009 ; Thornton et coll., 2011). Une première approche repose sur une définition subjective de l'environnement à partir des représentations des lieux de vie. Une autre s'appuie sur des données objectives issues de bases à références spatiales intégrées dans des systèmes d'information géographique (SIG). Une troisième quantifie l'environnement à l'aide d'audit d'observation directe ou issue d'interprétation d'images. Il convient dans cette première partie de considérer les méthodes d'évaluation de l'environnement basées sur ces différentes approches et les indicateurs qui y sont associés.

### Questionnaires et entretiens

Les informations sur les représentations cognitives que les individus ont de leur environnement sont recueillies par des questionnaires auto-administrés, à l'aide de *focus group* ou par des entretiens par téléphone ou encore en face à face. L'objectif commun de ces instruments est d'examiner si les caractéristiques de l'environnement peuvent être perçues comme des freins, des barrières à la pratique individuelle d'activité physique. Une revue récente de la littérature sur les enfants et les adolescents témoigne du nombre important d'études qui évaluent l'environnement à partir des représentations et des pratiques des personnes interrogées : sur 109 articles recensés, 58 (soit 53 %) utilisent ces mesures dites subjectives (Ding et coll., 2011).

En 2009, Brownson et coll. ont recensé 19 questionnaires différents ayant pour objectif d'évaluer les représentations de l'environnement en lien avec les pratiques d'activité physique (Brownson et coll., 2009). L'objet de cette partie n'est pas de rapporter ni de décrire l'intégralité des questionnaires et des guides d'entretien (par téléphone, en face à face) qui ont été développés et publiés. À titre d'exemple, il est intéressant de présenter deux de ces outils : un questionnaire utilisé principalement dans les recherches nord-américaines et australiennes, et un questionnaire élaboré dans le cadre d'un projet de recherche européen.

Le questionnaire NEWS<sup>91</sup> (*Neighborhood Environment Walkability Scale* ou A-NEWS pour la version abrégée) a été développé dans une étude américaine (Saelens et coll., 2003) puis adapté au contexte australien (Leslie et coll., 2005). Ce questionnaire, largement utilisé à l'échelle internationale (Cerin et coll., 2010), est destiné à recueillir les représentations des habitants sur les caractéristiques des quartiers de résidence en lien avec les déplacements effectués à pied ou à vélo. Les principales questions portent sur la représentation des distances à des équipements récréatifs, la sécurité, le trafic routier, les infrastructures pour la marche et le vélo, la densité résidentielle du quartier.

91. <http://www.activelivingresearch.org/node/10649>

Certaines interrogations en lien avec les caractéristiques urbaines et les pratiques spatiales s'avèrent peu ou pas pertinentes dans un contexte européen, notamment français. Un exemple significatif est celui des questions relatives à la présence/absence de trottoirs dans les villes. En effet si en France, la variabilité en termes de disponibilité de trottoirs est faible, des questions sur la qualité des trottoirs ou des rues mériteraient d'être posées. Dans l'enquête nationale « transports et déplacements 2008 » qui a inclus 20 000 ménages français, 41 % d'entre eux estiment que les trottoirs et les carrefours de leur quartier (localisé à moins de 1 km du domicile) ne permettent pas de se déplacer en toute sécurité (Papon et de Solere, 2010).

Le questionnaire ALPHA (*Assessing Levels of PHysical Activity*), traduit et validé en plusieurs langues dont le français<sup>92</sup>, a pour objectif de proposer un outil d'évaluation adapté au contexte européen (Spittaels et coll., 2009 et 2010). Les principales questions portent sur les distances pour se rendre aux équipements, sur les infrastructures pédestres et cyclables (disponibilité, qualité), sur la sécurité et la dimension esthétique du quartier de résidence.

Des questionnaires spécifiques ont été développés pour évaluer les représentations qu'ont enfants et adolescents. Ces questionnaires sont complétés soit par l'enfant ou l'adolescent, soit par les parents. Par exemple, le questionnaire NEWS-Y est une version adaptée aux adolescents du questionnaire NEWS (Rosenberg et coll., 2009).

D'autres techniques, telles que des entretiens individuels (face à face, par téléphone) ou sous forme de *focus group*, sont utilisées pour évaluer les motivations, les attentes et les comportements des populations voire pour faire émerger de nouveaux éléments non identifiés initialement (Moreau et coll., 2004). Sur les 21 articles inclus dans une revue de la littérature axée sur les relations entre représentations et usages des espaces verts, la méthode des *focus group* est utilisée dans plus de la moitié des articles (n=14) et celle des entretiens dans 10 d'entre eux (McCormack et coll., 2010). Par exemple, Zieff et coll. ont interrogé 9 groupes de discussion de résidents et un groupe de discussion de décideurs politiques locaux pour identifier les barrières de pratique d'activité physique dans 6 quartiers caractérisés par de faibles revenus dans la ville de San Francisco (Zieff et coll., 2011).

## Géo-localisation et système d'information géographique

Un système d'information géographique (SIG) est un outil permettant, à partir de diverses sources, de stocker, de gérer, d'analyser et de représenter des informations localisées géographiquement. La multiplication des bases de données géo-localisées (c'est-à-dire avec des coordonnées géographiques, longitudes et

latitudes) et des techniques d'exploitation de ces données a largement contribué à développer l'utilisation de ces outils pour produire des indicateurs de l'environnement physique (Charreire et coll., 2010 ; Thornton et coll., 2011).

Les mesures les plus fréquemment utilisées dans la littérature sont liées à la disponibilité des équipements (densité, présence/absence) et à l'accessibilité spatiale estimées par la distance (en km ou en temps de trajet). D'autres indicateurs, par exemple la densité des intersections (Li et coll., 2008) ou la proportion des rues selon le type de voirie (Nelson et coll., 2006), peuvent également être mesurés à l'aide de SIG (Robitaille, 2009). Il est cependant nécessaire de noter que les données spatialisées ne sont pas toutes collectées avec la même rigueur dans les différentes bases de données. Par ailleurs, les méthodes utilisées pour estimer l'accessibilité spatiale comme la disponibilité des équipements et les échelles d'analyse peuvent être très différentes, ce qui rend les comparaisons entre les études souvent délicates. En France, la mise à disposition de bases de données géo-localisées s'améliore depuis peu (Inspire, Commission Européenne, <http://www.data.gouv.fr/>)<sup>93</sup> et certaines bases méritent d'être citées : au niveau national, le recensement des équipements sportifs et récréatifs (Ministère chargé des sports et les Directions régionales et départementales de la jeunesse, des sports et de la cohésion sociale, DRDJS-CS), les données relatives à la topographie et aux réseaux routiers (IGN : Institut national de l'information géographique et forestière) ou celles diffusées au niveau régional par exemple en Ile-de-France par l'IAU (Institut d'aménagement et d'urbanisme), ou encore en région Bretagne (<http://cms.geobretagne.fr/>) ou à l'échelle d'une ville (<http://opendata.paris.fr/>).

### Observations systématiques (*Systematic Social Observation, SSO*)

L'environnement peut également être évalué par des techniques d'observations sous forme d'audit de terrain, où des observateurs notent de manière systématique – rue par rue, bloc par bloc – toutes les caractéristiques dans des carnets d'observation. De nombreux audits ont été développés dans différents contextes et répertoriés par un groupe de recherche international « *Active Living Research*<sup>94</sup> ». Certains audits ont été spécifiquement élaborés pour relever les caractéristiques des rues (Pikora et coll., 2002), d'autres pour qualifier la présence et la qualité des équipements (aires de jeux, fontaines, bancs) dans les espaces verts (Saelens et coll., 2006). Mener à bien des audits de terrain nécessite des ressources importantes en temps et en moyens financiers et ne peut donc s'appliquer qu'à des espaces restreints (quelques blocs ou rues). Les possibilités d'utilisation de ces techniques, à

93. Inspire : Infrastructure destinée à permettre la mise en commun d'informations géographiques et environnementales harmonisées au niveau européen

94. Informations disponibles à l'adresse : <http://www.activelivingresearch.org/resourcesearch/toolsandmeasures>

de plus larges échelles, ou pour effectuer des comparaisons entre différents territoires, sont donc limitées.

Pour pallier ces restrictions, des audits dits virtuels ont été très récemment développés en s'appuyant sur des bibliothèques d'images (aériennes, panoramiques) disponibles au sein d'applications web (type *GoogleEarth*, *Google Street View*). La visualisation de ces images (aériennes, vues à 360°) permet de proposer une lecture des paysages urbains et d'identifier certaines caractéristiques de l'environnement (présence et taille des trottoirs, pistes cyclables, commerces, équipements, intersections). Une littérature est apparue sur l'utilisation des technologies d'imagerie par le web comme méthode d'évaluation des caractéristiques de l'environnement urbain relatif aux pratiques d'activité physique. Depuis 2010, neuf études ont évalué la faisabilité d'un audit virtuel et testé la concordance entre les relevés réalisés par les audits de terrain et ceux obtenus par interprétation d'images (audit virtuel). Sept de ces études ont été menées dans des grandes villes américaines (Clarke et coll., 2010 ; Rundle et coll., 2011 ; Rossen et coll., 2012 ; Vargo et coll., 2012 ; Wilson et coll., 2012 ; Ben-Joseph et coll., 2013), ou de Nouvelle-Zélande (Badland et coll., 2010), une étude a été réalisée en Angleterre (Odgers et coll., 2012) et une traite spécifiquement des espaces verts en Australie (Taylor et coll., 2011). Toutes ces études montrent de fortes concordances entre les deux méthodes lors de l'évaluation de la présence d'équipements pédestres et cyclables (trottoirs, pistes cyclables) et d'aménités (équipements sportifs et récréatifs, commerces). Toutes concluent sur l'intérêt potentiel de l'utilisation d'images (aériennes, panoramiques) en tant qu'alternative pour évaluer les caractéristiques de l'environnement en lien avec l'activité physique, en particulier pour les mobilités actives (marche et vélo). Cependant, toutes relèvent d'importantes limites lors de l'évaluation de certains éléments de l'environnement tels que l'entretien des rues (présence de débris, de graffitis), la topographie (pente) ou encore les ambiances multi-sensorielles et la vie sociale.

L'intérêt de ces méthodes d'interprétation d'images est de rendre possible la multiplication des lectures du paysage urbain, l'évaluation de plus larges territoires d'étude, et les comparaisons entre les territoires (après mise en place de protocoles adaptés). Ces méthodes réduisent les coûts en limitant (voire en annulant) les frais liés aux déplacements des observateurs sur le terrain. En contrepartie, la prudence s'impose lors de l'interprétation de certaines dimensions relatives à la qualité des environnements (entretien, ambiance).

À ce jour, la validité et la faisabilité de ces méthodes comme outils d'évaluation de l'environnement en lien avec la nutrition ont été testées principalement dans des villes américaines et australiennes. Il est nécessaire de développer ces outils dans d'autres contextes urbains, notamment en Europe, et d'en exploiter les atouts en proposant des protocoles standardisés de comparaison d'environnements urbains à différentes échelles (nationale, européenne et mondiale).

## Mesurer l'environnement géographique

À partir des méthodes objectives de recueil de données (et en particulier des SIG), des mesures, souvent synthétiques, ont été développées pour qualifier l'environnement en lien avec les activités physiques de la vie quotidienne.

Dans le contexte américain<sup>95</sup>, des indicateurs de l'étalement urbain – qui désigne une ville éclatée, très étendue spatialement, faiblement pourvue en services et commerces et dans laquelle la voiture est reine – basés sur le niveau d'accès aux équipements ou sur la densité résidentielle sont utilisés pour définir des environnements facilitant les habitudes de vie favorables à la santé (Ewing et coll., 2003 ; Eid et coll., 2007 ; Garden et Jalaludin, 2009 ; Rashad, 2009 ; Lake et coll., 2010).

Une ville peut aussi être caractérisée par son degré de « marchabilité » (*walkability*) : plus l'environnement est qualifié de « marchable » et plus celui-ci est considéré comme favorable à la pratique de la marche (Saelens et coll., 2003 ; Lake et coll., 2010). Cet indicateur est très largement défini par des mesures de densité résidentielle, de fonction des espaces (mixité *versus* monofonctionnalité) et de connectivité des rues. Bien que moins exploité, le terme de « *bikeability* » (« cyclabilité ») est aussi utilisé pour qualifier le potentiel de pratique du vélo d'un quartier. Dans la plupart des travaux, le degré de « cyclabilité » d'un quartier ou d'une ville dépend principalement de la densité de pistes cyclables, de la sécurité du trafic, de la mixité des fonctions des espaces et de la présence d'espaces verts (Hoedl et coll., 2010 ; Wahlgren et Schantz, 2011 et 2012). Dans la majorité des recherches, les auteurs classent ces indices synthétiques en deux niveaux : faible *versus* élevé.

Pour caractériser les quartiers de Montréal et évaluer leur potentiel de pratique d'activité physique (« *the Active Living Potential* »), Riva et coll. ont proposé une typologie d'environnement urbain en 7 profils d'après la densité, les fonctions des espaces et le degré d'accessibilité spatiale aux services de proximité (Riva et coll., 2008 ; Riva et coll., 2009). Une approche équivalente a été réalisée à l'échelle des quartiers en Île-de-France pour identifier le potentiel de pratique des transports actifs (marche et vélo). En combinant l'accessibilité spatiale aux espaces verts et aux services de proximité et la disponibilité des pistes cyclables, les chercheurs ont identifié différents profils de quartiers dans l'espace francilien (Charreire et coll., 2012).

Les résultats de ces mesures composites d'étalement urbain, de « marchabilité » et de « cyclabilité » fluctuent selon les études, en fonction des mesures utilisées pour définir ces variables (Frank et coll., 2010 ; Christian et coll., 2011 ; Park et Kang, 2011), de l'échelle d'analyse (Berke et coll., 2007 ; Lake et coll., 2010) et de la méthode de construction de l'indice utilisé (Vargo et

95. [www.smartgrowthamerica.org](http://www.smartgrowthamerica.org)

coll., 2012). Il serait intéressant de stabiliser ces concepts pour mieux en définir l'utilisation et la comparabilité.

## **Caractéristiques de l'environnement et disparités de pratique d'activité physique**

Si plusieurs revues de la littérature ont traité récemment des relations entre pratique d'activité physique et certaines caractéristiques de l'environnement physique chez les enfants/adolescents et chez les adultes (de Vet et coll., 2010 ; Ding et coll., 2011 ; Durand et coll., 2011 ; Lachowycz et Jones, 2011 ; Wong et coll., 2011), celles-ci abordent peu ou pas les relations sous l'angle des inégalités sociales.

Dans ce chapitre, les variations de pratique d'activité physique sont analysées en fonction des caractéristiques sociales et physiques des environnements de vie. Bien que les résultats des analyses varient en fonction des contextes géographiques, des définitions de l'environnement (variables, méthodes) et des populations étudiées, ce chapitre présente les principales tendances qui se dégagent des travaux de recherche récents sur environnements de vie (physique et social) et activité physique chez les enfants, les adolescents et les adultes. L'analyse de la littérature se réfère essentiellement à des études réalisées dans des villes nord-américaines et australiennes. Au-delà des idées reçues entre centre/périphéries et entre villes européennes et villes nord-américaines, les géographes et les sociologues ont montré d'une part la diversité et la complexité des espaces urbains et d'autre part les disparités de pratique (mobilités, usages) entre ces espaces (Ghorra-Gobin, 2003).

### **Niveaux d'urbanisation**

Dans la littérature internationale, peu d'études ont été réalisées sur les relations entre environnement géographique et comportement d'activité physique dans les espaces ruraux et encore moins d'études comparatives entre espace rural, périurbain et urbain.

Aux États-Unis et en Australie, à l'échelle nationale, les populations urbaines seraient globalement plus actives que les populations rurales (Parks et coll., 2003 ; Martin et coll., 2005). Cependant, ces résultats sont peu concluants tant les différences entre les études et les régions sont importantes. Si les populations urbaines du sud des États-Unis sont significativement plus actives que les populations rurales, la relation inverse est observée dans l'ouest et les relations ne sont plus significatives pour le centre et le nord du pays (Martin et coll., 2005).

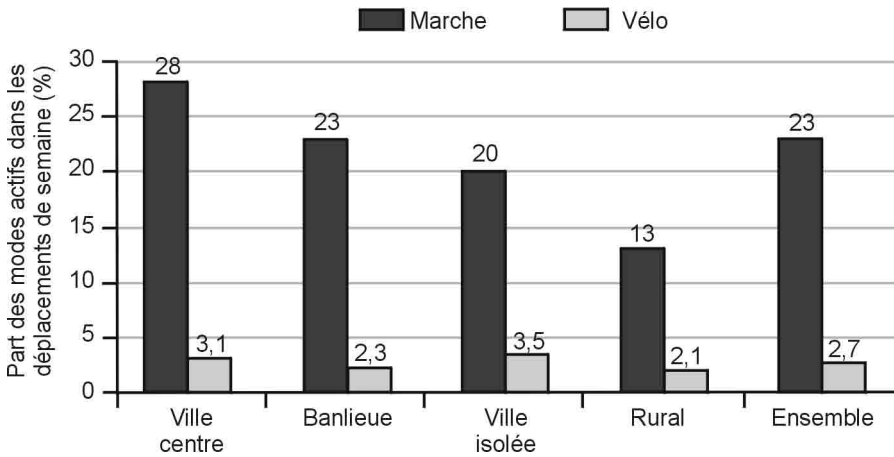


En Europe, une étude belge montre que l'activité physique est plus importante chez des adultes résidant dans des zones urbaines, en particulier pour la pratique de la marche (récréative et transport) et du vélo (transport), en comparaison à l'activité des adultes résidant dans des espaces ruraux (Van Dyck et coll., 2010a). *A contrario*, en Allemagne, Wallman et coll. observent une tendance inverse pour la pratique de la marche (Wallmann et coll., 2012).

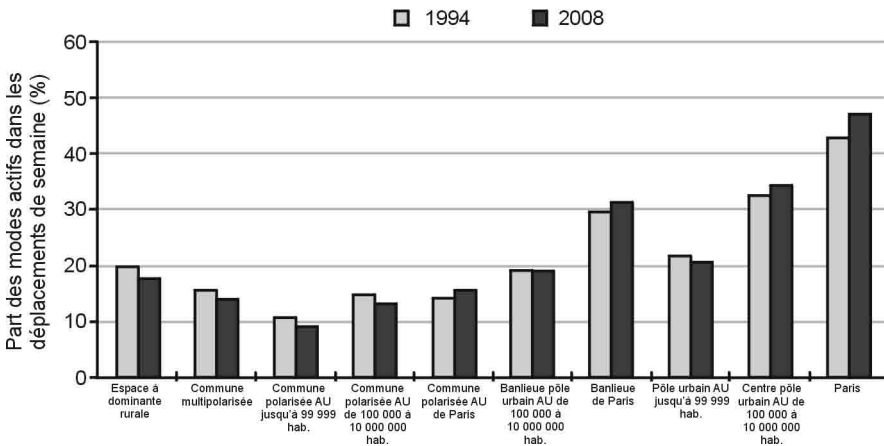
À Halifax (Canada), 380 adolescents (entre 12 et 16 ans) de 6 écoles différentes ont été équipés pendant une semaine d'un accéléromètre et d'un traceur GPS pour identifier les principaux lieux de pratique des activités physiques. En se basant sur ces mesures objectives, l'étude montre que les adolescents des espaces urbains sont significativement plus actifs que ceux des espaces périurbains et ruraux (respectivement 196,6 minutes/semaine, 81,9 minutes/semaine et 81,7 minutes/semaine d'activité physique intense ou modérée) ; et qu'ils pratiquent notamment plus d'activité physique dans le cadre des transports (marche et vélo) (Rainham et coll., 2012). *A contrario*, dans une revue de la littérature qui porte sur 18 études (8 américaines, 2 australiennes, 2 canadiennes et 6 européennes : Chypre, Italie, Norvège, Suisse et Islande), la grande majorité d'entre elles (12 sur 18) n'observe pas de différences de pratique chez les enfants en fonction du niveau d'urbanisation. Les auteurs notent aussi que, sur les 10 études réalisées hors du contexte américain, 9 rapportent des associations non significatives (Sandercock et coll., 2010). En résumé, les disparités de pratique en fonction du niveau d'urbanisation observées dans la littérature internationale sont à interpréter avec prudence tant les définitions d'un espace rural, périurbain et urbain changent entre les études et les pays.

En France, la dernière enquête nationale « transports et déplacements » (ENTD, 2008) met en évidence des variations de pratique de la marche et du vélo en fonction des niveaux d'urbanisation (Papon et de Solere, 2010). Ainsi en 2008, la part des modes actifs dans les déplacements déclarés en semaine par les ménages est nettement en faveur des centres urbains (28 %), au détriment des espaces ruraux (13 %) (figures 17.1 et 17.2). On observe une tendance à la diminution des modes actifs au fur et à mesure de l'éloignement de la ville-centre. Entre 1994 et 2008, la part de la marche dans les déplacements réalisés en semaine diminue sauf en région parisienne (Paris, banlieues et communes polarisées<sup>96</sup>) et dans les grands espaces urbains de plus de 100 000 habitants.

96. Commune polarisée : commune fortement attirée par le pôle urbain ; Pôle urbain : unité urbaine de plus de 10 000 habitants (définitions développées par l'Insee pour appréhender et décrire l'organisation urbaine en France)



**Figure 17.1 : Évolution de la part des modes actifs dans les déplacements de semaine selon le contexte géographique de résidence en France (Papon et de Solere, 2010)**



**Figure 17.2 : Pratique de la marche (%) selon le type de commune de résidence en France (d'après Papon et de Solere, 2010)**

AU : une aire urbaine est, selon la définition de l'Insee, un ensemble continu et sans enclave formé par un pôle urbain (unité urbaine offrant plus de 10 000 emplois) et par sa couronne périurbaine, c'est-à-dire les communes dont 40 % de la population active résidente ayant un emploi travaille dans le pôle urbain ou dans une commune fortement attirée par celui-ci.

### Échelle infra-urbaine

Les études réalisées à l'échelle des quartiers dans les espaces urbains montrent que les enfants résidant dans les quartiers les plus défavorisés (voir le chapitre « Position socioéconomique, activité physique et sédentarité ») pratiquent moins d'activités physiques encadrées en dehors de l'école, mais plus de marche lors du trajet entre le domicile et l'école, que ceux résidant dans les

quartiers les plus favorisés (Harten et Olds, 2004 ; Salmon et coll., 2005 ; Weir et coll., 2006 ; McDonald, 2008). D'autres études montrent que les enfants, notamment les filles résidant dans des quartiers défavorisés passent plus de temps devant un écran (TV, ordinateur) que ceux vivant dans des quartiers plus favorisés (MacLeod et coll., 2008 ; Carson et coll., 2010b). Carson et coll. ont évalué les comportements sédentaires chez 1 633 enfants de 4-5 ans dans la ville d'Edmonton (Alberta, Canada). Dans cette population, le temps moyen passé devant un écran est de 756,7 minutes/semaine chez les filles qui résident dans un quartier favorisé *versus* 906,2 minutes/semaine chez celles qui vivent dans les quartiers défavorisés de la ville (Carson et coll., 2010b).

Chez les adultes, si un grand nombre d'articles rapporte une population globalement plus active dans les quartiers avec un niveau socioéconomique élevé, d'autres suggèrent au contraire une plus grande pratique dans les quartiers socialement défavorisés (Ross, 2000 ; van Lenthe et coll., 2005). L'analyse du contexte et du type d'activité physique révèle des différences de comportement. Dans les quartiers favorisés, les adultes pratiqueraient davantage d'activité physique de loisirs, de marche récréative et de vélo/transports, bien que pour ces deux derniers types d'activité les relations soient moins évidentes (Kavanagh et coll., 2005 ; van Lenthe et coll., 2005 ; McNeill et coll., 2006 ; Turrell et coll., 2010 ; Van Dyck et coll., 2010b). Les résultats de l'étude Globe (8 767 adultes questionnés dans 78 quartiers de la ville d'Eindhoven aux Pays-Bas), témoignent que les résidents des quartiers favorisés ont une plus grande probabilité de pratiquer des activités durant les loisirs (sports, marche, vélo et jardinage) et une plus faible probabilité de pratiquer le vélo et la marche dans le cadre des déplacements (shopping et travail).

Dans une étude conduite auprès de 1 166 adultes (de 25 à 65 ans) dans 24 quartiers de la ville de Gand (Belgique), les auteurs observent eux aussi que vivre dans un quartier favorisé (défini sur la base du niveau de revenu moyen du quartier) est significativement associé à une plus faible pratique de la marche-transport et à une plus forte utilisation des transports motorisés en comparaison aux quartiers défavorisés (respectivement 54,5 minutes/semaine et 100,9 minutes/semaine,  $p < 0,05$  pour la marche-transport ; 361,2 minutes/semaine et 292,3 minutes/semaine,  $p < 0,001$  pour les transports motorisés) (Van Dyck et coll., 2010b). Bien que globalement moins actifs, les résidents des quartiers défavorisés pratiqueraient donc davantage la marche dans le cadre des transports que les populations des quartiers plus favorisés.

Plusieurs hypothèses sont proposées pour rendre compte des disparités de pratique selon le niveau socioéconomique du quartier : une plus grande utilisation de la voiture dans les quartiers favorisés *versus* une plus grande utilisation des transports en commun et de la marche lors des transports dans les quartiers défavorisés, un environnement géographique (physique et social) plus favorable à la pratique d'activités physiques de loisirs dans les quartiers favorisés (espaces verts, qualité des infrastructures, esthétique, sécurité, réseau social).

## Disponibilité et accessibilité spatiale aux équipements

En référence à la répartition des équipements (sportifs et récréatifs) et des espaces verts, les quartiers les moins favorisés socialement seraient les moins pourvus (Estabrooks et coll., 2003 ; Gordon-Larsen et coll., 2006 ; Moore et coll., 2008 ; Dai, 2011). Par exemple, dans la ville d'Atlanta aux États-Unis, les quartiers qui concentrent minorités ethniques et pauvreté, ont une moins bonne accessibilité spatiale aux espaces verts que les quartiers les plus favorisés de la ville (Dai, 2011).

Mais ces associations ne sont pas observées dans tous les contextes géographiques et des études identifient des relations inverses : les quartiers défavorisés seraient les quartiers les plus équipés, dans des villes californiennes (Lee et coll., 2007) comme dans la ville de Glasgow en Ecosse (Macintyre et coll., 2008), surtout en espaces verts (Abercrombie et coll., 2008 ; Barbosa et coll., 2007). Les espaces/aires de jeux en extérieur seraient également plus présents et plus accessibles dans les quartiers défavorisés (Ellaway, 2007 ; Macintyre et coll., 2008).

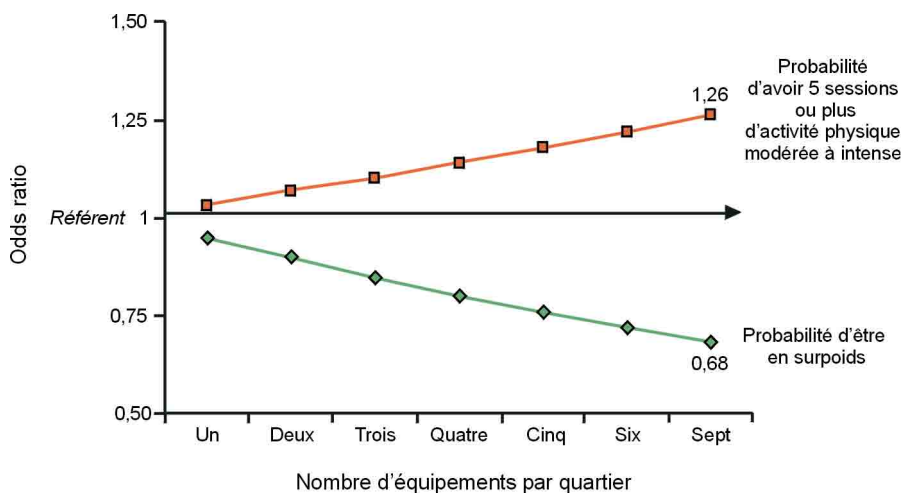
Certaines études relèvent quant à elles une absence de relation entre niveau socioéconomique des quartiers et accessibilité aux équipements et aux espaces verts (Ball et coll., 2006 ; Timperio et coll., 2007 ; Pascual et coll., 2009). Par exemple, Timperio et coll. n'observent pas de différence de densité d'espaces verts entre les différents groupes socioéconomiques dans la ville de Melbourne (Australie) (Timperio et coll., 2007).

La répartition des équipements et leur accessibilité spatiale peuvent aussi fluctuer en fonction du type de structures (Suminski et coll., 2011). À Glasgow, les aires de jeux, les piscines et les centres sportifs publics sont plus nombreux dans les quartiers défavorisés alors que l'offre en piscine et centre de remise en forme privés, terrain de tennis et bowling sur gazon (« *green bowling* ») est plus présente dans les quartiers favorisés (Macintyre et coll., 2008). En France, l'analyse de l'accessibilité aux équipements sportifs localisés dans Paris et dans la Petite Couronne montre des disparités de répartition en fonction du type d'équipements : les quartiers caractérisés par des niveaux de revenus élevés ont une plus grande accessibilité aux courts de tennis et aux salles de sports, alors que les grandes aires de jeux et les équipements d'athlétisme sont plus fréquemment localisés dans les quartiers caractérisés par de faibles niveaux de revenus (Billaudeau et coll., 2010).

Les analyses montrent aussi une différence de qualité des infrastructures (sportives et récréatives), des espaces verts et des équipements associés selon le niveau socioéconomique des quartiers (Coen et Ross, 2006 ; Crawford et coll., 2008 ; Kaczynski et coll., 2008). Par exemple, si dans la ville de Melbourne, la densité d'espaces verts/de parcs ne varie pas en fonction du niveau socioéconomique des quartiers (Timperio et coll., 2007), les espaces verts dans les quartiers favorisés sont plus susceptibles de posséder des équipements qui favorisent les activités

(tables, fontaines, éclairage, signalisation, équipements pour la pratique du vélo), surtout pour les enfants (Crawford et coll., 2008). Autre exemple à Paris et en Petite Couronne où les courts de tennis localisés dans les quartiers à revenus élevés sont plus fréquemment équipés de douches et de vestiaires chauffés que ceux des quartiers à faible revenu (Billaudeau et coll., 2010).

Or, chez les jeunes (figure 17.3), il semble établi que la disponibilité des infrastructures de loisirs et des espaces verts soit positivement associée à un mode de vie actif (Gordon-Larsen et coll., 2006 ; Santos et coll., 2009), spécialement chez les adolescentes (Boone-Heinonen et coll., 2010).



**Figure 17.3 : Présence d'équipements, pratique d'activité physique et surpoids chez des adolescents aux États-Unis (d'après Gordon-Larsen et coll., 2006 et adapté par le groupe *Acting Living Research*, <http://www.activelivingresearch.org/>)**

Chez les adultes, les relations entre disponibilité/accessibilité des équipements et pratiques d'activité physique sont moins nettes. Des études suggèrent que les femmes résidant dans des quartiers défavorisés déclarent une activité physique modérée plus importante lorsque la densité d'équipements (en particulier salle de gym et espace vert) augmente (Lee et coll., 2007). Cette association n'est pas significative chez celles qui résident dans les quartiers les plus favorisés. Deux autres études montrent que les femmes ayant un faible revenu ou résidant dans des quartiers défavorisés, tirent un plus grand bénéfice de l'accès à des espaces verts (Pearce et Maddison, 2011). Ainsi, l'état actuel des connaissances semble indiquer que l'environnement géographique n'affecterait pas de la même façon l'ensemble de la population (Brownson et coll., 2009). Par exemple, au Canada, des auteurs ont conclu que la présence d'équipements sportifs et récréatifs dans le quartier de résidence est positivement associée au suivi des recommandations de pratique d'activité physique mais uniquement chez les personnes ayant un niveau d'étude équivalent au supérieur (Pan et coll., 2009). Chez des enfants

résidant en France (Bas-Rhin : Simon et coll., 2008), la probabilité de pratiquer une activité physique structurée est plus élevée quand l'accessibilité aux équipements sportifs et récréatifs (grands terrains de sport, piscines...) est importante, mais uniquement chez les enfants dont les parents se déclarent dans la catégorie sociale « ouvriers » (Casey et coll., 2012).

### **Transports actifs : marche et vélo**

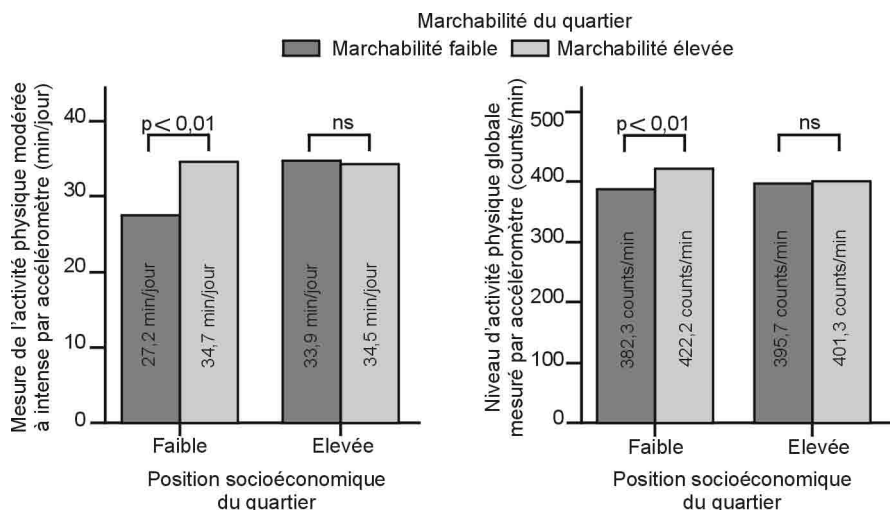
Les activités physiques réalisées dans le cadre des transports, c'est-à-dire la marche et le vélo (transport actif), contribuent à augmenter le niveau général d'activité et peuvent par conséquent être bénéfiques pour la santé (Hamer et Chida, 2008 ; Boone-Heinonen et coll., 2009 ; Rojas-Rueda et coll., 2011). Plusieurs revues de la littérature soulignent l'hétérogénéité des relations entre caractéristiques des environnements géographiques et transports actifs chez les enfants/adolescents et chez les adultes (Saelens et Handy, 2008 ; Saelens et Papadopoulos, 2008 ; D'Haese et coll., 2011 ; Ding et coll., 2011 ; Durand et coll., 2011 ; Wong et coll., 2011).

Chez les enfants, la distance entre le domicile et l'école est le facteur le plus fréquemment associé à l'utilisation de mode de transport actif. Ainsi, plus la distance domicile/école est importante et moins les enfants effectuent ce trajet à pied ou à vélo (Panter et coll., 2008 ; D'Haese et coll., 2011 ; Wong et coll., 2011). Bien que moins systématiques, d'autres facteurs de l'environnement physique sont identifiés dans la littérature : la dimension esthétique serait positivement associée aux transports actifs chez des adolescents canadiens (Larsen et coll., 2009) et chez des enfants à New York (Lovasi et coll., 2011) ; la topographie (pente) pour laquelle des relations négatives sont observées avec les transports actifs chez des enfants (5-6 ans) mais pas chez des adolescents (10-12 ans) australiens (Timperio et coll., 2006) ni chez des enfants et des adolescents de 6 à 14 ans en Suisse (Bringolf-Isler et coll., 2008). Des résultats tout aussi inconsistants sont observés avec la « marchabilité » des quartiers (Ding et coll., 2011 ; Wong et coll., 2011). En Belgique, dans la ville de Gand, pour 637 adolescents interrogés (13-15 ans), la pratique de la marche et du vélo réalisée dans le cadre des transports n'est pas statistiquement associée au niveau de « marchabilité » du quartier de résidence (De Meester et coll., 2012). La grande majorité des chercheurs insistent sur la difficulté de comparer les résultats tant les méthodologies diffèrent entre les études (territoire d'étude, rayon de la zone étudiée, données environnementales, méthodes d'estimation des distances). Il est ainsi impossible de conclure sur des relations fiables entre environnement (mesures objectives) et transport actif chez les enfants.

Chez les adultes, Durand et coll. présentent une synthèse de la littérature sur les relations entre pratique de la marche et environnement physique dans laquelle 28 analyses sur 60 mettent en évidence des relations positives et 30 sur 60 des relations non significatives (Durand et coll., 2011). La densité de l'offre de transport

en commun et l'accessibilité à des équipements et aux services de proximité sont les éléments pour lesquels les associations positives avec la marche et le vélo sont les plus systématiques. Cette association positive entre présence/proximité des transports en commun et pratique de la marche a été confirmée dans une récente revue de la littérature (Rissel et coll., 2012). Ainsi, vivre à proximité d'une station de bus ou de train et dans des environnements pourvus d'une forte densité d'équipements est associé à une pratique quotidienne plus importante chez les adultes (Hoehner et coll., 2005). Une nouvelle station de tram dans un quartier défavorisé de la ville Salt Lake (États-Unis), a par exemple favorisé les déplacements actifs : les résidents dans un rayon de 0,5 miles autour de ce nouvel arrêt, interrogés sur leurs modes de déplacement et équipés d'accéléromètre avant et après la mise en service de cet arrêt, ont une moyenne d'activité physique modérée plus importante après ouverture de la station (Brown et Werner, 2007).

Des études ont analysé les associations entre niveau de « marchabilité » et pratique d'activité physique avec prise en compte des différences de niveaux socioéconomiques des quartiers chez les enfants et les adolescents (Kerr et coll., 2006 ; De Meester et coll., 2012), les jeunes adultes (Sallis et coll., 2009) et les personnes âgées (Grant et coll., 2010). En Belgique, le niveau de « marchabilité » du quartier a une influence sur l'activité physique globale (mesurée par accéléromètre) uniquement chez les adolescents vivant dans des quartiers défavorisés (De Meester et coll., 2012) (figure 17.4). La situation inverse est observée dans une étude américaine où l'activité physique des 5-18 ans (rapportée par les parents) est associée à la « marchabilité » du quartier uniquement dans les quartiers les plus aisés (Kerr et coll., 2006).



**Figure 17.4 : Analyse des relations entre « marchabilité » du quartier et pratique d'activité physique d'adolescents belges dans des quartiers favorisés et défavorisés (d'après De Meester et coll., 2012)**

Chez les adultes, des recherches menées à Seattle et à Baltimore (Sallis et coll., 2009 ; King et coll., 2011), à Gand (Van Dyck et coll., 2010b) et en Suisse (Sundquist et coll., 2011) notent l'absence d'interaction entre niveau socioéconomique et « marchabilité » des quartiers. À Seattle et Baltimore par exemple, les personnes de plus de 66 ans qui résident dans les quartiers les plus « marchables » ont, en moyenne, déclaré plus d'activités physiques de transport que celles qui vivent dans les quartiers moins « marchables » (38,1 minutes *versus* 6,7 minutes par semaine) quel que soit le niveau socioéconomique du quartier (King et coll., 2011). Dans ces mêmes villes, des résultats similaires sont observés dans une étude portant sur 2 199 adultes âgés de 20 à 65 ans, quel que soit le niveau de revenu du quartier et l'âge des personnes (Sallis et coll., 2009).

Cependant, si l'activité physique globale ne semble pas être affectée par le niveau socioéconomique du quartier, la pratique de la marche dans le cadre des transports serait plus importante dans les quartiers qui associent un niveau élevé de « marchabilité » (44,3 minutes/semaine en moyenne pour une « marchabilité » élevée *versus* 12,8 minutes/semaine pour une « marchabilité » faible) et un niveau élevé de revenu (53,5 minutes/semaine dans les quartiers à revenu élevé *versus* 36,2 minutes/semaine dans les quartiers à faible revenu) (Sallis et coll., 2009).

Néanmoins, l'analyse comparative de ces résultats est entravée par l'emploi non standardisé de critères (de populations, de contextes urbains) et des mesures choisies pour évaluer l'environnement géographique, mesures obtenues par des questionnaires (représentations) (Sallis et coll., 2009) ou par le traitement, dans un SIG, de données géo-localisées (De Meester et coll., 2012).

La grande majorité des études a utilisé des indicateurs objectifs issus des SIG pour évaluer l'accessibilité spatiale aux équipements ou pour estimer le niveau de « marchabilité » d'un quartier. Ainsi, la définition même de la « marchabilité » a souvent été réduite à des mesures de distance ou de présence d'équipements alors que cette notion s'étend au-delà de ces mesures (Moudon et coll., 2006). La capacité d'un quartier à favoriser la marche est aussi liée à d'autres caractéristiques en rapport avec la mobilité, les moyens de transport et le type de sociabilité développée dans le quartier. Des travaux soulignent que c'est la combinaison de ces éléments qui a une incidence sur la santé des habitants (Moudon et coll., 2006).

La notion d'accessibilité ne se réduit pas à la seule dimension géographique (proximité), la représentation des distances (à un équipement, à un service) peut varier selon les individus. En effet, résider ou travailler à proximité d'un équipement sportif ou récréatif n'implique pas obligatoirement y avoir accès. D'après Penchansky et Thomas, la notion d'accès comprend cinq dimensions principales : la disponibilité, l'accessibilité spatiale, l'accessibilité financière, l'acceptabilité et l'organisation générale de l'offre (par exemple,



heures d'ouverture des équipements sportifs) (Penchansky et Thomas, 1981). Les deux premières dimensions ont une perspective spatiale (disponibilité, distance) et sont estimées par des mesures objectives issues des SIG ou par les représentations cognitives des habitants. Les autres dimensions reflètent les facteurs culturels, sociaux et économiques qui doivent être combinés aux informations spatiales (Kawachi et Berkman, 2003).

### **Environnement perçu : représentations socio-spatiales**

Des éléments liés aux représentations des quartiers, des équipements récréatifs, des espaces verts pourraient en partie contribuer à expliquer les différences de pratique d'activité physique en limitant les motivations dans des quartiers défavorisés même si ces derniers ont des équipements de proximité (Cerin et Leslie, 2008).

#### ***Distances perçues***

Les pratiques d'activité physique et plus spécifiquement la marche et le vélo sont influencées par les représentations que les individus ont des distances aux aménités (Duncan et coll., 2005 ; Hoehner et coll., 2005 ; Handy et coll., 2008 ; Troped et coll., 2011) ou aux équipements sportifs et récréatifs (Duncan et coll., 2005 ; Hoehner et coll., 2005 ; Sugiyama et coll., 2009). Les individus qui évaluent ces destinations comme facilement accessibles auront une plus grande probabilité d'effectuer le trajet à pied ou en vélo. Des études menées auprès d'enfants – et pour lesquels les parents ont été interrogés sur leurs représentations – montrent qu'en milieu urbain comme en milieu rural, les enfants qui résident dans les quartiers où les aires de jeux, les parcs et les équipements récréatifs sont perçus comme accessibles passent moins de temps devant la TV et pratiquent plus d'activité sportive structurée en comparaison aux autres enfants (Veugeliers et coll., 2008 ; Carson et coll., 2010a ; Wong et coll., 2010).

Dans la ville de Perth (Australie), si l'accessibilité spatiale à des espaces verts évaluée par des distances objectives issues d'un SIG n'est pas fonction du niveau socioéconomique du quartier, les distances perçues sont, au contraire, variables selon les quartiers. Les personnes résidant dans des zones défavorisées estiment que les espaces verts sont moins accessibles à pied (OR=0,47 ; p=0,02) en comparaison de celles habitant des zones plus favorisées (Giles-Corti et Donovan, 2002). Par ailleurs, si ces quartiers défavorisés apparaissent comme équipés de commerces et de trottoirs, ils sont aussi perçus comme peu attractifs (notamment pour la marche), avec un manque de support social et un trafic routier important. Après ajustement sur les caractéristiques individuelles (âge, sexe, revenu, niveau d'étude...), les personnes qui résident dans ces quartiers sont moins actives (OR=0,64 ; p=0,001) que celles qui habitent dans les quartiers plus favorisés.

### **Sécurité**

D'autres études suggèrent que les caractéristiques de l'environnement physique favorables à la pratique d'activité physique peuvent être contrebalancées par les représentations en lien avec la sécurité (ressenti dans le quartier) et la qualité des aménités. Un parc ou un équipement peut être présent à proximité mais peu ou pas utilisé en raison des représentations négatives qui y sont associées. Par exemple, dans la ville de Phoenix (États-Unis), les populations les plus vulnérables (minorités ethniques, faible revenu) résident dans des quartiers qui ont été évalués, par des mesures objectives, comme « marchables », et dans lesquels les espaces verts sont accessibles à pied (distances faibles) mais qui, en contre partie, sont perçus comme peu sûrs (criminalité et trafic) : cette insécurité agit comme un frein à l'usage des lieux tels que les espaces verts (Cutts et coll., 2009). Toujours aux États-Unis dans la ville de New York, Neckerman et coll. recensent plus d'infrastructures en lien avec la marche ou le vélo (pistes cyclables, arrêt de métro) dans les quartiers défavorisés mais aussi plus d'accidents de la route, de criminalité et de rues mal entretenues (Neckerman et coll., 2009).

À l'inverse, dans une étude australienne comparant deux quartiers de banlieue de niveaux de « marchabilité » différents, la perception de la criminalité ne diffère pas entre ces quartiers (Leslie et coll., 2005). Une étude américaine observe que ces deux éléments sont faiblement corrélés, avec un niveau de criminalité globalement plus élevé dans les quartiers les plus « marchables » (Doyle et coll., 2006). Par ailleurs, des travaux de recherche menés dans les villes de Savannah et de Saint Louis (Hoehner et coll., 2005) ainsi qu'à l'échelle nationale aux États-Unis (Brownson et coll., 2001), dans la ville d'Adélaïde (Australie) (Sugiyama et coll., 2009) et une méta-analyse (États-Unis, Australie, Angleterre) (Duncan et coll., 2005) montrent que les relations entre sentiment d'insécurité (niveau de criminalité) et niveau d'activité physique des adultes ne sont pas significatives.

Chez les enfants, les relations entre perception du niveau de sécurité et pratique d'activité physique sont plus systématiques. Dans les espaces urbains, moins le quartier est perçu comme dangereux (trafic, criminalité) par les parents et plus les enfants pratiquent des activités non structurées (Weir et coll., 2006 ; Carver et coll., 2008 ; Veugelers et coll., 2008 ; Carver et coll., 2010) et réalisent les trajets domicile/école à pied ou en vélo (Hume et coll., 2009b ; Carver et coll., 2010).

L'inconsistance des résultats s'observe pour toutes les méthodes – subjective ou objective – de mesure de la sécurité (Foster et Giles-Corti, 2008) et tient, entre autres, à la variété des méthodes de mesure de la criminalité, de l'activité physique et aux catégories de populations étudiées. Par exemple, dans une étude menée à Boston auprès de minorités ethniques, les auteurs mettent en évidence l'existence d'un lien significatif entre la perception du sentiment

d'insécurité durant la nuit et le nombre de pas (évalués par podomètre) chez les femmes, association qui n'est pas retrouvée chez les hommes ni chez les femmes durant la journée (Bennett et coll., 2007).

### ***Attachement aux lieux de vie***

Par ailleurs, d'autres mécanismes tels que l'attachement aux lieux, le rapport affectif au quartier, jouent un rôle prépondérant dans les relations entre environnements de vie et pratique d'activité physique (Depeau et Ramadier, 2011). En effet, on peut résider dans un quartier « marchable » mais n'avoir aucune relation sociale au sein de ce quartier, voire ne pas aimer y vivre ce qui induira un usage restreint de cet espace. Dans les quartiers de Melbourne ressentis comme des lieux où la plupart des gens se font confiance, les femmes ont une probabilité plus élevée de pratiquer des activités physiques de loisirs (Ball et coll., 2010). Ces associations ne sont cependant pas significatives pour la marche pratiquée dans ou hors du quartier de résidence (Ball et coll., 2010). Toujours dans la ville de Melbourne, les enfants dont les parents estiment disposer d'un réseau social dans le quartier utilisent davantage les transports actifs (OR=2,6 ; p=0,02) comparés à ceux dont les parents déclarent avoir peu de relations (Hume et coll., 2009b). Les mêmes relations s'observent lorsque le niveau de soutien social dans le quartier est directement évalué par l'enfant (Hume et coll., 2009a).

Les perceptions que les individus ont de leur environnement de vie peuvent limiter les bénéfices de l'offre d'activité physique existante notamment dans les quartiers défavorisés. Ainsi, il est nécessaire d'apprécier l'environnement géographique sous ses différentes dimensions : combiner les approches quantitatives et qualitatives garantira une évaluation plus rigoureuse des multiples variables de l'accessibilité et permettra de mieux décrire, en particulier dans le domaine de l'activité physique, les réseaux causaux complexes allant de l'environnement aux comportements et à l'état de santé.

## **Discussion et perspectives**

L'absence de consensus sur les indicateurs utilisés pour caractériser l'environnement tant social que physique ainsi que sur l'échelle d'analyse (Smith et coll., 2010) complique les éventuelles comparaisons entre les études. Une revue récente de la littérature suggère que des relations observées entre l'activité physique chez les jeunes et certaines caractéristiques de l'environnement construit peuvent être influencées, d'une part, par le choix du ou des indicateur(s) utilisé(s) pour définir l'environnement et d'autre part, par la mesure (objective ou subjective) de l'activité physique (Ding et coll., 2011). Christian et coll., en examinant les relations entre les différents indicateurs utilisés dans la littérature pour évaluer les modes d'occupation des sols et la

pratique de la marche, observent des relations inverses en fonction de l'indicateur utilisé dans le modèle (Christian et coll., 2011). L'échelle d'analyse n'est pas homogène entre les études, certaines utilisent des échelles administratives comme le comté ou la commune, d'autres d'après un rayon de 0,5 km ou de 1 km autour du lieu de résidence, d'autres encore ont défini un quartier comme étant la zone autour du lieu de résidence qui peut être parcourue en marchant 10 à 15 minutes (Spittaels et coll., 2010). De surcroît, les limites du quartier peuvent également varier en fonction des représentations individuelles de chacun (Smith et coll., 2010).

Les différentes formes urbaines entre les pays, les définitions subjectives de l'espace d'étude (quartier, environnement de vie) et les diverses populations visées sont autant d'éléments qui participent à la diversité des associations rapportées dans la littérature scientifique internationale. En l'état actuel des connaissances, l'hétérogénéité des relations entre environnement de vie et pratiques d'activité physique n'autorise pas de préjuger de la nature et du sens d'un éventuel lien de causalité.

Si l'introduction de la dimension santé dans la thématique des transports actifs est récente, l'évaluation et la modélisation de la pratique de la marche et du vélo (Lee et Moudon, 2004 ; Piombini, 2006 ; Foltete et Piombini, 2010) tout comme la question de la place des espaces verts dans la ville ne sont pas des thèmes nouveaux en géographie et en planification urbaine. Les nombreux travaux et documents réalisés en collaboration avec le Certu (Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques), l'IAU (Institut d'aménagement et d'urbanisme) et l'Ifsttar (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux), ainsi que les récents rapports sur l'usage du vélo en France (Héran, 2012) et plus spécifiquement en Ile-de-France (Praznocy, 2012) apportent des éclairages et des recommandations sur les formes et les aménagements urbains qui favoriseraient les mobilités actives. Les aspects mis en évidence dans ce chapitre (densité des commerces et des services, présence des transports en commun, qualité du réseau de rues) transparaissent dans les documents d'urbanisme (plan local d'urbanisme, plan de déplacement urbain) : renforcer la sécurité (partage de la voirie, éclairage public), proposer des équipements et des services de proximité, favoriser les axes piétons et cyclables et les réseaux verts (espaces et voies). Ces actions doivent être encouragées, dans les territoires où les modes de transport actif sont peu utilisés (figures 17.1 et 17.2) et auprès des populations défavorisées, l'objectif étant de diminuer les disparités spatiales et sociales de pratique d'activité physique dans le cadre des loisirs (activités sportives, récréatives) et des transports tant chez les adultes que chez les enfants. Des outils réglementaires relatifs aux zones de circulation apaisée pour mieux partager la voirie existent : aire piétonne, zone 30, zone de rencontre. Des décideurs proposent de rendre systématiques certains éléments urbains, d'autres optent pour une approche au cas par cas en tenant compte

des spécificités de chaque territoire. Par exemple, le schéma d'urbanisme de la ville de Stockholm recommande une distance de 300 m entre une habitation et un espace vert équipé d'une aire de jeux (Nordström et coll., 2003 ; Stähle, 2009). Ce seuil de 300 m entre le lieu de résidence et un espace vert a aussi été observé dans une étude récente réalisée dans des quartiers défavorisés de Londres (Watts et coll., 2013). Les résultats montrent que les adultes qui résident à moins de 300 m de marche d'un espace vert avaient une plus grande probabilité d'atteindre les recommandations d'activité physique par rapport à ceux qui résident à une plus grande distance d'un espace vert.

En France, des projets de réaménagement urbains sont en cours dans de grandes agglomérations : par exemple le Projet Confluences à Lyon, le grand projet de renouvellement urbain à Paris qui concerne 14 quartiers de la capitale, l'aménagement d'une zone à trafic limité dans le centre de la ville de Nantes ou encore l'aménagement de l'axe est-ouest de la communauté urbaine de Strasbourg qui bouleverse la physionomie de cet axe urbain Strasbourg-Kehl.

Les représentations des environnements de vie et le sentiment de la sécurité font partie des facteurs identifiés comme associés à la pratique d'activité physique dans la littérature internationale en lien avec la santé. Ces questions d'environnement sécurisé et agréable pour les cyclistes comme pour les marcheurs sont au centre des projets d'aménagement et de réaménagement des centres urbains mais ces approches doivent encore être généralisées à l'ensemble des villes. Pour que l'image du cycliste ou du marcheur ne soit pas seulement celle du cadre supérieur circulant à vélo ou à pied dans les hypercentres urbains, il est indispensable de modifier les représentations (des activités physiques, de l'environnement, des distances) et les pratiques de tous (en priorité des populations défavorisées) en accompagnant les aménagements par des campagnes et des actions de communication et de sensibilisation. À titre d'exemple, la campagne de signalétique urbaine réalisée par l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) dont le principe était de représenter – à l'aide d'une signalétique urbaine – des trajets de courtes distances, non plus en distance kilométrique mais en temps moyen à pied. L'objectif était, par cette signalétique, de mettre en évidence les occasions pour le citoyen de pratiquer la marche dans la vie quotidienne. Dans la même dimension, il pourrait être pertinent de généraliser les outils interactifs web existants qui proposent des trajets personnalisés à vélo en privilégiant les voies cyclables et les axes sécurisés<sup>97</sup>.

Si la question des transports actifs (ou modes doux pour évoquer les transports respectueux de l'environnement) est arrivée tardivement dans le paysage français et le dispositif législatif, elle est aujourd'hui au cœur des problématiques de réaménagement urbain et d'implantation des transports publics. Le

---

97. Par exemple : <http://www.geovelo.fr/>

défi du renouvellement urbain pour proposer des espaces durables en vue de favoriser les mobilités actives et de limiter l'étalement urbain est un enjeu incontournable pour le bien-être des populations et en particulier les plus vulnérables. Un autre défi qui engage l'État et les collectivités locales est celui de la santé des populations et plus encore celui de la lutte contre les inégalités. En parallèle, la promotion d'une activité physique régulière est devenue un objectif central des politiques de santé publique à visée de prévention des pathologies chroniques (Beaglehole et coll., 2011). Au risque de se répéter, ce sont donc bien des enjeux communs qui appellent à encourager des alliances durables autour de la réduction des inégalités sociales de santé en prenant appui sur des interventions multidimensionnelles (renouvellement et planification urbaine, communication et sensibilisation) qui ciblent des populations et des territoires spécifiques. Le glissement sémantique des déplacements ou des modes doux à des déplacements ou des modes actifs (en relation avec bien-être et comportement sain) par les acteurs de l'aménagement et des transports est révélateur de la réintégration de la dimension santé dans les questions urbaines. Réintégration qui se confirme depuis peu dans les échanges entre les nombreux acteurs et les actions menées au sein des villes. En septembre 2011, un colloque intitulé « Développer la marche en ville : mobilité, santé, sécurité du piéton »<sup>98</sup> a réuni ces différents partenaires autour de la problématique commune de la promotion de la marche. Problématique élargie à l'ensemble des questions de santé lors du séminaire Certu intitulé « La ville qui nous fait du bien : Environnement urbain, déplacements et santé »<sup>99</sup> (Octobre 2012) où la question de l'intégration « le plus en amont possible de la santé dans la conception ou l'évaluation des plans, projets ou programmes urbains, pour mieux organiser et développer des territoires » était au centre des discussions. La ville de Strasbourg a fait office de pionnière en intégrant la santé dans son plan de déplacement urbain (PDU) décliné entre autre par la mise en œuvre d'un « Plan Piéton » structurant voirie et urbanisme<sup>100</sup>.

La production scientifique dans le domaine des relations entre environnement physique et pratique d'activité physique s'est considérablement accélérée au cours des cinq dernières années. Cependant, en raison du faible nombre d'études ciblées sur les populations les plus défavorisées et menées dans un contexte européen, il est nécessaire d'approfondir les recherches pour mieux identifier et analyser les freins et les leviers des environnements pour

---

98. Colloque organisé le 15 septembre 2011 à Paris par le Certu et la Direction générale de la santé en partenariat avec le Club des villes et territoires cyclables, avec le soutien de la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) et Délégation à la sécurité et à la circulation routières (DSCR) du ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement

99. 4<sup>ème</sup> séminaire des rencontres nationales DUE (Déplacements, Urbanisme et Environnement) organisé le 26 Octobre 2012 à Lyon par le Certu en partenariat avec le Centre National de la Fonction Publique Territoriale (CNFPT), l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) et la Direction Générale de la Santé (DGS).

100. Strasbourg, une « ville en marche »

la pratique d'activité physique dans les quartiers défavorisés (McCormack et Shiell, 2011 ; Pearce et Maddison, 2011). Les auteurs soulignent l'importance de développer les recherches de type quasi-expérimentales évaluant les interactions entre environnement, comportements individuels et santé avant et après une intervention, ceci avec l'objectif de modéliser, de décrire et d'améliorer la compréhension des chaînes causales dans les relations entre inégalités sociales, environnementales et certains mécanismes biologiques qui conduisent au développement de pathologies en lien avec l'activité physique (Chillon et coll., 2011 ; McCormack et Shiell, 2011 ; Mumford et coll., 2011 ; Sallis et coll., 2012). À titre d'exemple, un des objectifs du projet RESIDE<sup>101</sup> (*RESIDential Environment Study*) est d'évaluer l'impact de l'environnement urbain sur l'activité physique des participants avant et après leur installation dans un nouveau quartier de la ville de Perth en Australie (Giles-Corti et coll., 2008 ; Tudor-Locke et coll., 2008). Sur le même modèle, dans la ville de Londres, une étude longitudinale est en cours pour évaluer l'impact des aménagements réalisés dans le cadre des jeux olympiques 2012 sur la santé et les comportements (alimentation, activités physiques) des résidents (projet OriEL *Olympic Regeneration in East London*) (Smith et coll., 2012).

Dans les années à venir, pour que les connaissances progressent sur les relations entre environnements de vie et pratiques d'activité physique, il serait souhaitable d'encourager les études longitudinales qui constituent un mode d'observation privilégié des populations (enfants, adolescents, adultes jeunes et personnes âgées). Ces recherches visant à préciser les impacts des environnements tout au long de la vie doivent pouvoir s'appuyer sur des données spécifiques (objectives et subjectives), concernant les environnements de vie, l'activité physique et la santé, données recueillies au sein d'études de cohorte et proposer des évaluations dans des environnements (dimension sociale et physique) et des contextes diversifiés. L'expertise démontre l'importance d'étudier l'influence de l'environnement bâti auprès de différents segments de population et dans différents contextes urbains, ce qui n'a pas toujours été prévu dans les études réalisées jusqu'à présent. Le lieu de vie ne se limite pas au quartier de résidence, il est donc nécessaire d'inclure les composantes du quartier où se situent par exemple le lieu de travail (ou de scolarisation) ainsi que des lieux vécus quotidiennement par exemple lors des déplacements domicile/travail ou pour réaliser des activités régulières. Pour mieux identifier et évaluer les différents lieux de pratique d'activité physique et de mobilité active, il est aujourd'hui possible d'intégrer de nouvelles méthodes de recueil de données objectives en combinant accéléromètre et traceur GPS (Duncan et coll., 2009 ; Krenn et coll., 2011 ; Rainham et coll., 2012). Par ailleurs, la question des choix et des préférences résidentielles doit être prise en considération dans les analyses pour limiter un biais potentiel (Boone-Heinonen et coll., 2011 ; McCormack et Shiell, 2011 ; Smith et coll., 2011).

---

101. <http://www.sph.uwa.edu.au/research/cbeh/projects/reside>

**En conclusion**, et après analyse de la littérature internationale, il est difficile de conclure de façon tranchée sur l'existence d'associations significatives et concordantes entre caractéristiques de l'environnement physique, niveau socioéconomique des quartiers et pratique d'activité physique (loisirs, transports). Néanmoins, il semble bien établi, pour les jeunes, qu'une faible distance entre le domicile et l'école et un environnement perçu comme « sûr » ou agréable (criminalité, trafic, esthétique) soient associés à un mode de vie plus actif. Pour les adultes, la densité de l'offre de transport en commun, la présence d'un réseau de rues important et l'accessibilité spatiale à des équipements et à des services de proximité sont les éléments les plus souvent associés aux mobilités actives (marche et vélo). Ce chapitre souligne l'importance de prendre en compte les dimensions des représentations et des motivations des individus et confirme la nécessité de réaliser des études qui combinent les dimensions objectives (accessibilité spatiale aux équipements, présence de pistes cyclables, topographie) et subjectives (représentations cognitives, motivations, dimension psycho-sociale). Les résultats des études suggèrent des pistes de réflexion en vue de l'aménagement et du réaménagement des environnements urbains. Au-delà de l'amélioration de la qualité et de l'accessibilité (spatiale et financière) aux équipements (de transports, récréatifs et sportifs, des espaces verts), c'est l'ensemble de la ville qui doit être réinterrogé et intégré aux réflexions combinant aménagement urbain (rénovation, réhabilitation) et santé pour encourager les pratiques d'activité physique (durant les loisirs, les déplacements) tant chez les adultes que chez les enfants et réduire ainsi les disparités de santé.

**Hélène Charreire**

*Université Paris Est, Lab-Urba, Institut d'Urbanisme de Paris, UPEC, Créteil*

## **BIBLIOGRAPHIE**

ABERCROMBIE LC, SALLIS JF, CONWAY TL, FRANK LD, SAELENS BE, et coll. Income and racial disparities in access to public parks and private recreation facilities. *Am J Prev Med* 2008, **34** : 9-15

BADLAND HM, OPIT S, WITTEN K, KEARNS RA, MAVOA S. Can virtual streetscape audits reliably replace physical streetscape audits? *J Urban Health* 2010, **87** : 1007-1016

BALL K, CLELAND VJ, TIMPERIO AF, SALMON J, GILES-CORTI B, et coll. Love thy neighbour? Associations of social capital and crime with physical activity amongst women. *Soc Sci Med* 2010, **71** : 807-814

BALL K, TIMPERIO AF, CRAWFORD DA. Understanding environmental influences on nutrition and physical activity behaviors: where should we look and what should we count? *Int J Behav Nutr Phys Act* 2006, **3** : 33



BARBOSA O, TRATALOS JA, ARMSWORTH PR, DAVIES RG, FULLER RA, et coll. Who benefits from access to green space? A case study from Sheffield, UK. *Landscape and Urban Planning* 2007, **83** : 187-195

BEAGLEHOLE R, BONITA R, HORTON R, ADAMS C, ALLEYNE G, et coll. Priority actions for the non-communicable disease crisis. *Lancet* 2011, **377** : 1438-1447

BEN-JOSEPH E1, LEE JS, CROMLEY EK, LADEN F, TROPEA PJ. Virtual and actual: relative accuracy of on-site and web-based instruments in auditing the environment for physical activity. *Health Place* 2013, **19** : 138-150

BENNETT GG, MCNEILL LH, WOLIN KY, DUNCAN DT, PULEO E, et coll. Safe to walk? Neighborhood safety and physical activity among public housing residents. *PLoS Med* 2007, **4** : 1599-1606

BERKE EM, KOEPEL TD, MOUDON AV, HOSKINS RE, LARSON EB. Association of the built environment with physical activity and obesity in older persons. *Am J Public Health* 2007, **97** : 486-492

BILLAUDEAU N, OPPERT JM, SIMON C, CHARREIRE H, CASEY R, et coll. Investigating disparities in spatial accessibility to and characteristics of sport facilities: Direction, strength, and spatial scale of associations with area income. *Health Place* 2010

BOONE-HEINONEN J, EVENSON KR, TABER DR, GORDON-LARSEN P. Walking for prevention of cardiovascular disease in men and women: a systematic review of observational studies. *Obes Rev* 2009, **10** : 204-217

BOONE-HEINONEN J, CASANOVA K, RICHARDSON AS, GORDON-LARSEN P. Where can they play? Outdoor spaces and physical activity among adolescents in U.S. urbanized areas. *Prev Med* 2010, **51** : 295-298

BOONE-HEINONEN J, GORDON-LARSEN P, GUILKEY DK, JACOBS DR, JR., POPKIN BM. Environment and Physical Activity Dynamics: The Role of Residential Self-selection. *Psychol Sport Exerc* 2011, **12** : 54-60

BOOTH SL, SALLIS JF, RITENBAUGH C, HILL JO, BIRCH LL, et coll. Environmental and societal factors affect food choice and physical activity: rationale, influences, and leverage points. *Nutr Rev* 2001, **59** : S21-S39

BRINGOLF-ISLER B, GRIZE L, MADER U, RUCH N, SENNHAUSER FH, et coll. Personal and environmental factors associated with active commuting to school in Switzerland. *Prev Med* 2008, **46** : 67-73

BROWN BB, WERNER CM. A new rail stop: tracking moderate physical activity bouts and ridership. *Am J Prev Med* 2007, **33** : 306-309

BROWNSON RC, BAKER EA, HOUSEMANN RA, BRENNAN LK, BACAK SJ. Environmental and policy determinants of physical activity in the United States. *Am J Public Health* 2001, **91** : 1995-2003

BROWNSON RC, HOEHNER CM, DAY K, FORSYTH A, SALLIS JF. Measuring the built environment for physical activity: state of the science. *Am J Prev Med* 2009, **36** : S99-123

CARSON V, KUHLE S, SPENCE JC, VEUGELERS PJ. Parents' perception of neighbourhood environment as a determinant of screen time, physical activity and active transport. *Can J Public Health* 2010a, **101** : 124-127

CARSON V, SPENCE JC, CUTUMISU N, CARGILL L. Association between neighborhood socioeconomic status and screen time among pre-school children: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2010b, **10** : 367

CARVER A, TIMPERIO A, CRAWFORD D. Playing it safe: the influence of neighbourhood safety on children's physical activity. A review. *Health Place* 2008, **14** : 217-227

CARVER A, TIMPERIO A, HESKETH K, CRAWFORD D. Are children and adolescents less active if parents restrict their physical activity and active transport due to perceived risk? *Soc Sci Med* 2010, **70** : 1799-1805

CASEY R, CHAIX B, WEBER C, SCHWEITZER B, CHARREIRE H, et coll. Spatial accessibility to physical activity facilities and to food outlets and overweight in French youth. *Int J Obes (Lond)* 2012, **36** : 914-919

CERIN E, LESLIE E. How socio-economic status contributes to participation in leisure-time physical activity. *Soc Sci Med* 2008, **66** : 2596-2609

CERIN E, SIT CH, CHEUNG MC, HO SY, LEE LC, et coll. Reliable and valid NEWS for Chinese seniors: measuring perceived neighborhood attributes related to walking. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010, **7** : 84

CHARREIRE H, CASEYR, SALZE P, SIMON C, CHAIX B, et coll. Measuring the food environment using Geographical Information Systems: A methodological review. *Public Health Nutrition* 2010, **21** : 1-13

CHARREIRE H, WEBER C, CHAIX B, SALZE P, CASEY R, et coll. Identifying built environmental patterns using cluster analysis and GIS: Relationships with walking, cycling and body mass index in French adults. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012, **9** : 59

CHILLON P, EVENSON KR, VAUGHN A, WARD DS. A systematic review of interventions for promoting active transportation to school. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011, **8** : 10

CHRISTIAN HE, BULL FC, MIDDLETON NJ, KNUIMAN MW, DIVITINI ML, et coll. How important is the land use mix measure in understanding walking behaviour? Results from the RESIDE study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011, **8** : 55

CLARKE P, AILSHIRE J, MELENDEZ R, BADER M, MORENOFF J. Using Google Earth to conduct a neighborhood audit: reliability of a virtual audit instrument. *Health Place* 2010, **16** : 1224-1229

COEN SE, ROSS NA. Exploring the material basis for health: characteristics of parks in Montreal neighborhoods with contrasting health outcomes. *Health Place* 2006, **12** : 361-371

CRAWFORD D, TIMPERIO A, GILES-CORTI B, BALL K, HUME C, et coll. Do features of public open spaces vary according to neighbourhood socio-economic status? *Health Place* 2008, **14** : 889-893

- CUMMINS S, CURTIS S, DIEZ-ROUX AV, MACINTYRE S. Understanding and representing 'place' in health research: a relational approach. *Soc Sci Med* 2007, **65** : 1825-1838
- CUTTS BB, DARBY KJ, BOONE CG, BREWIS A. City structure, obesity, and environmental justice: an integrated analysis of physical and social barriers to walkable streets and park access. *Soc Sci Med* 2009, **69** : 1314-1322
- DAI D. Racial/ethnic and socioeconomic disparities in urban green space accessibility: Where to intervene? *Landscape and Urban Planning* 2011, **102** : 234-244
- DE MEESTER F, VAN DYCK D, DE BOURDEAUDHUIJ I, DEFORCHE B, SALLIS JF, et coll. Active living neighborhoods: is neighborhood walkability a key element for Belgian adolescents? *BMC Public Health* 2012, **12** : 7
- DE VET E, DE RIDDER DT, DE WIT JB. Environmental correlates of physical activity and dietary behaviours among young people: a systematic review of reviews. *Obes Rev* 2010, **12** : e130-e142
- DEPEAU S, RAMADIER T. L'espace en représentation ou comment comprendre la dimension sociale du rapport des individus à l'environnement. *Pratiques psychologiques* 2011, **17** : 65-79
- D'HAESE S, DE MEESTER F, DE BOURDEAUDHUIJ I, DEFORCHE B, CARDON G. Criterion distances and environmental correlates of active commuting to school in children. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011, **8** : 88
- DIEZ ROUX AV. Investigating neighborhood and area effects on health. *Am J Public Health* 2001, **91** : 1783-1789
- DIEZ ROUX AV. Residential environments and cardiovascular risk. *J Urban Health* 2003, **80** : 569-589
- DIEZ ROUX AV. Estimating neighborhood health effects: the challenges of causal inference in a complex world. *Soc Sci Med* 2004, **58** : 1953-1960
- DING D, SALLIS JF, KERR J, LEE S, ROSENBERG DE. Neighborhood environment and physical activity among youth: a review. *Am J Prev Med* 2011, **41** : 442-455
- DOYLE S, KELLY-SCHWARTZ A, SCHLOSSBERG M. Active community environments and health: the relationship of walkable and safe communities to individual health. *Journal of the American Planning Association* 2006, **72** : 19-31
- DUNCAN MJ, SPENCE JC, MUMMERY WK. Perceived environment and physical activity: a meta-analysis of selected environmental characteristics. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2005, **2** : 11
- DUNCAN MJ, BADLAND HM, MUMMERY WK. Applying GPS to enhance understanding of transport-related physical activity. *J Sci Med Sport* 2009, **12** : 549-556
- DURAND CP, ANDALIB M, DUNTON GF, WOLCH J, PENTZ MA. A systematic review of built environment factors related to physical activity and obesity risk: implications for smart growth urban planning. *Obes Rev* 2011, **12** : e173-e182

EID J, OVERMAN HG, PUGA D, TURNER MA. Fat city: questioning the relationship between urban sprawl and obesity. *Department of Economics, University of Toronto* (<http://chass.utoronto.ca/jeaneid/>) 2007

ELLAWAY AI, KIRK A, MACINTYRE S, MUTRIE N. Nowhere to play? The relationship between the location of outdoor play areas and deprivation in Glasgow. *Health Place* 2007, **13** : 557-561

ESTABROOKS PA, LEE RE, GYURCSIK NC. Resources for physical activity participation: Does availability and accessibility differ by neighborhood socioeconomic status? *Ann Behav Med* 2003, **25** : 100-104

EWING R, SCHMID T, KILLINGSWORTH R, ZLOT A, RAUDENBUSH S. Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity. *Am J Health Promot* 2003, **18** : 47-57

FOLTETE JC, PIOMBINI A. Deviations in pedestrian itineraries in urban areas: a method to assess the role of environmental factors. *Environment and Planning B, Planning and Design* 2010, **37** : 723-739

FOSTER S, GILES-CORTI B. The built environment, neighborhood crime and constrained physical activity: an exploration of inconsistent findings. *Prev Med* 2008, **47** : 241-251

FRANK LD, SALLIS JF, SAELENS BE, LEARY J, CAIN KL, et coll. The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *Br J Sports Med* 2010, **44** : 924-933

GARDEN FL, JALALUDIN BB. Impact of urban sprawl on overweight, obesity, and physical activity in Sydney, Australia. *J Urban Health* 2009, **86** : 19-30

GHORRA-GOBIN C. Villes et société urbaine aux États-Unis. Armand Colin, Collection U, Paris, 2003

GILES-CORTI B, DONOVAN RJ. Socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment. *Prev Med* 2002, **35** : 601-611

GILES-CORTI B, KNUIMAN M, TIMPERIO A, VAN NIEL K, PIKORA TJ, et coll. Evaluation of the implementation of a state government community design policy aimed at increasing local walking: design issues and baseline results from RESIDE, Perth Western Australia. *Prev Med* 2008, **46** : 46-54

GLANZ K, SALLIS JF, SAELENS BE, FRANK LD. Healthy nutrition environments: concepts and measures. *Am J Health Promot* 2005, **19** : 330-3, ii

GORDON-LARSEN P, NELSON MC, PAGE P, POPKIN BM. Inequality in the built environment underlies key health disparities in physical activity and obesity. *Pediatrics* 2006, **117** : 417-424

GRANT TL, EDWARDS N, SVEISTRUP H, ANDREW C, EGAN M. Inequitable walking conditions among older people: examining the interrelationship of neighbourhood socioeconomic status and urban form using a comparative case study. *BMC Public Health* 2010, **10** : 677

HAMER M, CHIDA Y. Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. *Prev Med* 2008, **46** : 9-13

HANDY SL, BOARNET MG, EWING R, KILLINGSWORTH RE. How the built environment affects physical activity: views from urban planning. *Am J Prev Med* 2002, **23** : 64-73

HANDY SL, CAO X, MOKHTARIAN PL. The causal influence of neighborhood design on physical activity within the neighborhood: evidence from Northern California. *Am J Health Promot* 2008, **22** : 350-358

HARTEN N, OLDS T. Patterns of active transport in 11-12 year old Australian children. *Aust NZJ Public Health* 2004, **28** : 167-172

HÉRAN F. Vélo et politique globale de déplacements durables. Rapport final pour le PREDIT. Groupe opérationnel 1 : mobilité, territoires et développement durable, 2012

HOEDL S, TITZE S, OJA P. The bikeability and walkability evaluation table reliability and application. *Am J Prev Med* 2010, **39** : 457-459

HOEHNER CM, BRENNAN RAMIREZ LK, ELLIOTT MB, HANDY SL, BROWNSON RC. Perceived and objective environmental measures and physical activity among urban adults. *Am J Prev Med* 2005, **28** : 105-116

HUME C, JORNA M, ARUNDELL L, SAUNDERS J, CRAWFORD D, et coll. Are children's perceptions of neighbourhood social environments associated with their walking and physical activity? *J Sci Med Sport* 2009a, **12** : 637-641

HUME C, TIMPERIO A, SALMON J, CARVER A, GILES-CORTI B, et coll. Walking and cycling to school: predictors of increases among children and adolescents. *Am J Prev Med* 2009b, **36** : 195-200

INSERM. Activité physique, contexte et effets sur la santé. Edition Inserm, collection Expertise Collective 2008, 811p

KACZYNSKI AT, POTWARKA LR, SAELENS BE. Association of park size, distance, and features with physical activity in neighborhood parks. *Am J Public Health* 2008, **98** : 1451-1456

KAVANAGH AM, GOLLER JL, KING T, JOLLEY D, CRAWFORD D, et coll. Urban area disadvantage and physical activity: a multilevel study in Melbourne, Australia. *J Epidemiol Community Health* 2005, **59** : 934-940

KAWACHI I, BERKMAN LF. Neighborhood and Health. Oxford University Press., New York, 2003

KERR J, ROSENBERG D, SALLIS JF, SAELENS BE, FRANK LD, et coll. Active commuting to school: Associations with environment and parental concerns. *Med Sci Sports Exerc* 2006, **38** : 787-794

KING AC, SALLIS JF, FRANK LD, SAELENS BE, CAIN K, et coll. Aging in neighborhoods differing in walkability and income: associations with physical activity and obesity in older adults. *Soc Sci Med* 2011, **73** : 1525-1533

KRENN PJ, TITZE S, OJA P, JONES A, OGILVIE D. Use of global positioning systems to study physical activity and the environment: a systematic review. *Am J Prev Med* 2011, **41** : 508-515

LACHOWYCZ K, JONES AP. Greenspace and obesity: a systematic review of the evidence. *Obes Rev* 2011, **12** : e183-e189

LAKE A, TOWNSEND T, ALVANIDES S. Obesogenic environments: complexities, perceptions and objective measures. Wiley-Blackwell, Oxford, 2010

LARSEN K, GILLILAND J, HESS P, TUCKER P, IRWIN J, et coll. The influence of the physical environment and sociodemographic characteristics on children's mode of travel to and from school. *Am J Public Health* 2009, **99** : 520-526

LEE C, MOUDON AV. Physical activity and environmental research in the health field: implications for urban and transportation planning practice and research. *Journal of Planning Literature* 2004, **19** (2)

LEE RE, CUBBIN C, WINKLEBY M. Contribution of neighbourhood socioeconomic status and physical activity resources to physical activity among women. *J Epidemiol Community Health* 2007, **61** : 882-890

LESLIE E, SAELENS B, FRANK L, OWEN N, BAUMAN A, et coll. Residents' perceptions of walkability attributes in objectively different neighbourhoods: a pilot study. *Health Place* 2005, **11** : 227-236

LI F, HARMER PA, CARDINAL BJ, BOSWORTH M, ACOCK A, et coll. Built environment, adiposity, and physical activity in adults aged 50-75. *Am J Prev Med* 2008, **35** : 38-46

LOVASI GS, JACOBSON JS, QUINN JW, NECKERMAN KM, ASHBY-THOMPSON MN, et coll. Is the environment near home and school associated with physical activity and adiposity of urban preschool children? *J Urban Health* 2011, **88** : 1143-1157

MACINTYRE S, ELLAWAY A, CUMMINS S. Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Soc Sci Med* 2002, **55** : 125-139

MACINTYRE S, MACDONALD L, ELLAWAY A. Do poorer people have poorer access to local resources and facilities? The distribution of local resources by area deprivation in Glasgow, Scotland. *Soc Sci Med* 2008, **67** : 900-914

MACLEOD KE, GEE GC, CRAWFORD P, WANG MC. Neighbourhood environment as a predictor of television watching among girls. *J Epidemiol Community Health* 2008, **62** : 288-292

MARTIN SL, KIRKNER GJ, MAYO K, MATTHEWS CE, DURSTINE JL, et coll. Urban, rural, and regional variations in physical activity. *J Rural Health* 2005, **21** : 239-244

MCCORMACK GR, ROCK M, TOOHEY AM, HIGNELL D. Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: a review of qualitative research. *Health Place* 2010, **16** : 712-726

MCCORMACK GR, SHIELL A. In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011, **8** : 125

MCDONALD NC. Critical factors for active transportation to school among low-income and minority students. Evidence from the 2001 National Household Travel Survey. *Am J Prev Med* 2008, **34** : 341-344

MCKINNON RA, REEDY J, HANDY SL, RODGERS AB. Measuring the food and physical activity environments: shaping the research agenda. *Am J Prev Med* 2009, **36** : S81-S85

MCNEILL LH, KREUTER MW, SUBRAMANIAN SV. Social environment and physical activity: a review of concepts and evidence. *Soc Sci Med* 2006, **63** : 1011-1022

MOORE LV, DIEZ ROUX AV, EVENSON KR, MCGINN AP, BRINES SJ. Availability of recreational resources in minority and low socioeconomic status areas. *Am J Prev Med* 2008, **34** : 16-22

MOREAU A, DEDIANNE MC, LETRILLIART L, LE GOAZIOU MF, LABARERE J, et coll. S'approprier la méthode du focus group. *La revue du praticien-Médecine Générale* 2004, **18**

MOUDON AV, LEE C, CHEADLE AD, GARVIN C, JOHNSON D, et coll. Operational Definitions of Walkable Neighborhood: Theoretical and Empirical Insights. *Journal of Physical Activity and Health* 2006, **3** : S99-S117

MUMFORD KG, CONTANT CK, WEISSMAN J, WOLF J, GLANZ K. Changes in physical activity and travel behaviors in residents of a mixed-use development. *Am J Prev Med* 2011, **41** : 504-507

NECKERMAN KM, LOVASI GS, DAVIES S, PURCIEL M, QUINN J, et coll. Disparities in urban neighborhood conditions: evidence from GIS measures and field observation in New York City. *J Public Health Policy* 2009, **30** (suppl 1) : S264-S285

NELSON MC, GORDON-LARSEN P, SONG Y, POPKIN BM. Built and social environments associations with adolescent overweight and activity. *Am J Prev Med* 2006, **31** : 109-117

NORDSTRÖM M, SANBERG A, STÄHLE A. Manuel des sociotopes. Stockholm, 2003 (trad. Audélor 2009)

ODGERS CL1, CASPI A, BATES CJ, SAMPSON RJ, MOFFITT TE. Systematic social observation of children's neighborhoods using Google Street View: a reliable and cost-effective method. *J Child Psychol Psychiatry* 2012, **53** : 1009-1017

PAN SY, CAMERON C, DESMEULES M, MORRISON H, CRAIG CL, et coll. Individual, social, environmental, and physical environmental correlates with physical activity among Canadians: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2009, **9** : 21

PANTER JR, JONES AP, VAN SLUIJS EM. Environmental determinants of active travel in youth: a review and framework for future research. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008, **5** : 34

PAPON F, DE SOLERE R. Les modes actifs : marche et vélo de retour en ville. In : La mobilité des Français, Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008, MEDDTL, La revue du CGDD 2010, 65-82

PARK S, KANG J. Operationalizing Walkability: Pilot Study for a New Composite Walkability Index Based on Walker Perception. transportation research board 90th annual meeting, 18p. 2011. Houston, Dept. of Urban Planning & Environmental Policy, Texas Southern University.

PARKS SE, HOUSEMANN RA, BROWNSON RC. Differential correlates of physical activity in urban and rural adults of various socioeconomic backgrounds in the United States. *J Epidemiol Community Health* 2003, **57** : 29-35

PASCUAL C, REGIDOR E, MARTINEZ D, ELISA CALLE M, DOMINGUEZ V. Socioeconomic environment, availability of sports facilities, and jogging, swimming and gym use. *Health Place* 2009, **15** : 553-561

PEARCE J, WITTEN K. Geographies of obesity—Environmental understandings of the obesity epidemic. *Geography of Health* Ashgate Publishing, 2010, 331p

PEARCE JR, MADDISON R. Do enhancements to the urban built environment improve physical activity levels among socially disadvantaged populations? *Int J Equity Health* 2011, **10** : 28

PENCHANSKY R, THOMAS JW. The concept of access. Definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical Care* 1981, **XIX** : 127-140

PIKORA TJ, BULL FC, JAMROZIK K, KNUIMAN M, GILES-CORTI B, et coll. Developing a reliable audit instrument to measure the physical environment for physical activity. *Am J Prev Med* 2002, **23** : 187-194

PIOMBINI A. Modélisation des choix d'itinéraires pédestres en milieu urbain, approche géographique et paysagère. Université de Franche-Comté, Thèse de Géographie, 2006

PRAZNOCZY C. Les bénéfices et les risques de la pratique du vélo—évaluation en Ile-de-France. Rapport ORS Ile-de-France, Paris, 2012, 163p

RAINHAM DG, BATES JB, BLANCHARD CM, DUMMER TJ, KIRK SF, et coll. Spatial classification of youth physical activity patterns. *Am J Prev Med* 2012, **42** : e87-96

RASHAD I. Associations of cycling with urban sprawl and the gasoline price. *Am J Health Promot* 2009, **24** : 27-36

RISSEL C, CURAC N, GREENAWAY M, BAUMAN A. Physical activity associated with public transport use – A review and modelling of potential benefits. *Int J Environ Res Public Health*, 2012 **9** : 2454-2478

RIVA M, APPARICIO P, GAUVIN L, BRODEUR JM. Establishing the soundness of administrative spatial units for operationalising the active living potential of residential environments: an exemplar for designing optimal zones. *International journal of Health Geographics* 2008, **7**

RIVA M, GAUVIN L, APPARICIO P, BRODEUR JM. Disentangling the relative influence of built and socioeconomic environments on walking: the contribution of areas homogeneous along exposures of interest. *Soc Sci Med* 2009, **69** : 1296-1305

ROBITAILLE R. Indicateurs géographiques de l'environnement bâti et de l'environnement des services influant sur l'activité physique, l'alimentation et le poids corporel.



Direction du développement des individus et des communautés. Institut National de Santé Publique du Québec, 2009

ROJAS-RUEDA D, DE NAZELLE A, TAINIO M, NIEUWENHUIJSEN MJ. The health risks and benefits of cycling in urban environments compared with car use: health impact assessment study. *BMJ* 2011, **343** : d4521

ROSENBERG D, DING D, SALLIS JF, KERR J, NORMAN GJ, et coll. Neighborhood Environment Walkability Scale for Youth (NEWS-Y): reliability and relationship with physical activity. *Prev Med* 2009, **49** : 213-218

ROSS CE. Walking, exercising, and smoking: does neighborhood matter? *Soc Sci Med* 2000, **51** : 265-274

ROSSEN LM1, POLLACK KM, CURRIERO FC. Verification of retail food outlet location data from a local health department using ground-truthing and remote-sensing technology: assessing differences by neighborhood characteristics. *Health Place* 2012, **18** : 956-962

RUNDLE AG, BADER MD, RICHARDS CA, NECKERMAN KM, TEITLER JO. Using Google Street View to audit neighborhood environments. *Am J Prev Med* 2011, **40** : 94-100

SAELENS B, HANDY S. Built environment correlates of walking: a review. *Med Sci Sports Exerc* 2008, **40** : S550-S566

SAELENS B, PAPADOPOULOS C. The importance of the built environment in older adult's physical activity: a review of literature. *Washington State Journal of Public Health Practice* 2008, **1**

SAELENS BE, SALLIS JF, BLACK JB, CHEN D. Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation. *Am J Public Health* 2003, **93** : 1552-1558

SAELENS B, FRANK L, AUFFREY C, WHITAKER R, BURDETTE H, et coll. Measuring physical environments of parks and playgrounds: EAPRS instrument development and inter-rater reliability. *Journal of Physical Activity and Health* 2006, **3** : 190-207

SALLIS JF. Measuring physical activity environments: a brief history. *Am J Prev Med* 2009, **36** : S86-S92

SALLIS JF, SAELENS BE, FRANK LD, CONWAY TL, SLYMEN DJ, et coll. Neighborhood built environment and income: examining multiple health outcomes. *Soc Sci Med* 2009, **68** : 1285-1293

SALLIS JF, FLOYD MF, RODRIGUEZ DA, SAELENS BE. Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease. *Circulation* 2012, **125** : 729-737

SALMON J, TIMPERIO A, CLELAND V, VENN A. Trends in children's physical activity and weight status in high and low socio-economic status areas of Melbourne, Victoria, 1985-2001. *Aust N Z J Public Health* 2005, **29** : 337-342

SANDERCOCK G, ANGUS C, BARTON J. Physical activity levels of children living in different built environments. *Prev Med* 2010, **50** : 193-198

SANTOS MP, PAGE AS, COOPER AR, RIBEIRO JC, MOTA J. Perceptions of the built environment in relation to physical activity in Portuguese adolescents. *Health Place* 2009, **15** : 548-552

SIMON C, SCHWEITZER B, OUJAA M, WAGNER A, ARVEILER D, et coll. Successful overweight prevention in adolescents by increasing physical activity: a 4-year randomized controlled intervention. *Int J Obes (Lond)* 2008, **32** : 1489-1498

SMITH G, GIDLOW C, DAVEY R, FOSTER C. What is my walking neighbourhood? A pilot study of English adults' definitions of their local walking neighbourhoods. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010, **7** : 34

SMITH KR, ZICK CD, KOWALESKI-JONES L, BROWN BB, FAN JX, et coll. Effects of neighborhood walkability on healthy weight: assessing selection and causal influences. *Soc Sci Res* 2011, **40** : 1445-1455

SMITH NR, CLARK C, FAHY A, THARMARATHAM V, LEWIS D, et coll. The Olympic Regeneration in East London (ORiEL) study: protocole for a prospective controlled quasi-experiment to evaluate the impact of urban regeneration on young people and their families. *BMJ* 2012, **2** : e001840

SPITTAELS H, FOSTER C, OPPERT JM, RUTTER H, OJA P, et coll. Assessment of environmental correlates of physical activity: development of a European questionnaire. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2009, **6** : 39

SPITTAELS H, VERLOIGNE M, GIDLOW C, GLOANEC J, TITZE S, et coll. Measuring physical activity-related environmental factors: reliability and predictive validity of the European environmental questionnaire ALPHA. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010, **7** : 48

STÄHLE A. Réussir la ville dense en l'ouvrant sur la nature.2009. Ploemeur (Disponible à l'adresse : <http://www.audelor.com/Les-actes-de-la-journee.8818.0.html>)

SUGIYAMA T, LESLIE E, GILES-CORTI B, OWEN N. Physical activity for recreation or exercise on neighbourhood streets: associations with perceived environmental attributes. *Health Place* 2009, **15** : 1058-1063

SUMINSKI RR, DING D, LEE R, MAY L, TOTA T, et coll. Youth physical activity opportunities in lower and higher income neighborhoods. *J Urban Health* 2011, **88** : 599-615

SUNDQUIST K, ERIKSSON U, KAWAKAMI N, SKOG L, OHLSSON H, et coll. Neighborhood walkability, physical activity, and walking behavior: the Swedish Neighborhood and Physical Activity (SNAP) study. *Soc Sci Med* 2011, **72** : 1266-1273

TAYLOR BT, FERNANDO P, BAUMAN AE, WILLIAMSON A, CRAIG JC, et coll. Measuring the quality of public open space using Google Earth. *Am J Prev Med* 2011, **40** : 105-112

THORNTON LE, PEARCE JR, KAVANAGH AM. Using Geographic Information Systems (GIS) to assess the role of the built environment in influencing obesity: a glossary. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011, **8** : 71

TIMPERIO A, BALL K, SALMON J, ROBERTS R, GILES-CORTI B, et coll. Personal, family, social, and environmental correlates of active commuting to school. *Am J Prev Med* 2006, **30** : 45-51

TIMPERIO A, BALL K, SALMON J, ROBERTS R, CRAWFORD D. Is availability of public open space equitable across areas? *Health Place* 2007, **13** : 335-340

TROPEL PJ, TAMURA K, WHITCOMB HA, LADEN F. Perceived built environment and physical activity in U.S. women by sprawl and region. *Am J Prev Med* 2011, **41** : 473-479

TUDOR-LOCKE C, GILES-CORTI B, KNUIMAN M, MCCORMACK G. Tracking of pedometer-determined physical activity in adults who relocate: results from RESIDE. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008, **5** : 39

TURRELL G, HAYNES M, BURTON NW, GILES-CORTI B, OLDENBURG B, et coll. Neighborhood disadvantage and physical activity: baseline results from the HABITAT multilevel longitudinal study. *Ann Epidemiol* 2010, **20** : 171-181

VAN DYCK D, CARDON G, DEFORCHE B, DE BOURDEAUDHUIJ I. Urban-Rural differences in physical activity in Belgian adults and the importance of psychosocial factors. *Journal of Urban Health* 2010a, **88** :154-166

VAN DYCK D, CARDON G, DEFORCHE B, SALLIS JF, OWEN N, et coll. Neighborhood SES and walkability are related to physical activity behavior in Belgian adults. *Prev Med* 2010b, **50** (suppl 1) : S74-S79

VAN LENTHE FJ, BRUG J, MACKENBACH JP. Neighbourhood inequalities in physical inactivity: the role of neighbourhood attractiveness, proximity to local facilities and safety in the Netherlands. *Soc Sci Med* 2005, **60** : 763-775

VARGO J, STONE B, GLANZ K. Google Walkability: A New Tool for Local Planning and Public Health Research? *J Phys Act Health* 2012, **9** : 689-697

VEUGELERS P, SITHOLE F, ZHANG S, MUHAJARINE N. Neighborhood characteristics in relation to diet, physical activity and overweight of Canadian children. *Int J Pediatr Obes* 2008, **3** : 152-159

WAHLGREN L, SCHANTZ P. Bikeability and methodological issues using the active commuting route environment scale (ACRES) in a metropolitan setting. *BMC Med Res Methodol* 2011, **11** : 6

WAHLGREN L, SCHANTZ P. Exploring bikeability in a metropolitan setting: stimulating and hindering factors in commuting route environments. *BMC Public Health* 2012, **12** :168

WALLMANN B, BUCKSCH J, FROBOESE I. The association between physical activity and perceived environment in German adults. *Eur J Public Health* 2012, **22** : 502-508

WATTS P, PHILLIPS G, PETTICREW M, HAYES R, BOTTOMLEY C, et coll. Physical Activity in Deprived Communities in London:Examining Individual and Neighbourhood-Level Factors. *Plos One* 2013, **8** : 7

WEIR LA, ETELSON D, BRAND DA. Parents' perceptions of neighborhood safety and children's physical activity. *Prev Med* 2006, **43** : 212-217

WILSON JS, KELLY CM, SCHOOTMAN M, BAKER EA, BANERJEE A, et coll. Assessing the built environment using omnidirectional imagery. *Am J Prev Med* 2012, **42** : 193-199

WONG BY, CERIN E, HO SY, MAK KK, LO WS, et coll. Adolescents' physical activity: competition between perceived neighborhood sport facilities and home media resources. *Int J Pediatr Obes* 2010, **5** : 169-176

WONG BY, FAULKNER G, BULIUNG R. GIS measured environmental correlates of active school transport: a systematic review of 14 studies. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011, **8** : 39

ZIEFF SG, GUEDES CM, EYLER A. Policy-makers' Responses to Neighborhood Focus Group Outcomes on Physical Activity. *J Phys Act Health* 2011 Dec 27. [Epub ahead of print]