

# Mesure du potentiel de marche et de l'accessibilité dans les espaces urbains pour les piétons âgés

**Florence Huguenin-Richard, Marie-Soleil Cloutier**

DANS **FLUX 2021/1 N° 123**, PAGES 30 À 53

ÉDITIONS **UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL**

ISSN 1154-2721

DOI 10.3917/flux1.123.0030

Date de mise en ligne : 26/05/2021

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://shs.cairn.info/revue-flux-2021-1-page-30?lang=fr>



Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...  
Scannez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour Université Gustave Eiffel.

Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International (CC BY-NC 4.0)





# Mesure du potentiel de marche et de l'accessibilité dans les espaces urbains pour les piétons âgés

Florence Huguenin-Richard  
Marie-Soleil Cloutier

## INTRODUCTION

En France, les déplacements à pied constituent une part importante de la mobilité quotidienne et plus particulièrement chez les personnes âgées (Huguenin-Richard et alii, 2015, CEREMA, 2016). Selon l'Enquête Nationale Transports et Déplacements de 2008 (Ministère de la Transition écologique, 2008), la marche représente 35 % des déplacements chez les plus de 65 ans et 40 % chez les plus de 75 ans, contre 33 % chez les moins de 18 ans et 18 % chez les 19-64 ans. Au-delà de ces statistiques, la question de la marche en ville est devenue au fil des années de plus en plus prégnante dans les politiques urbaines du fait de l'imbrication de plusieurs enjeux : le développement durable des villes (notamment en termes de consommation d'énergie et d'émissions de polluants), la diminution de la dépendance à l'automobile, l'amélioration du cadre de vie (au niveau de l'accessibilité et de la sécurité), mais aussi le vieillissement généralisé de la population, l'allongement de la durée de la vie et le maintien en bonne santé des populations.

En effet, la mobilité des personnes âgées à l'extérieur de leur domicile constitue un présupposé du « bien vieillir » (CERTU, 2002, Toussaint, 2008, GART, 2009, Lord, Després et Ramadier, 2011, Lord, 2012). Pouvoir sortir de chez soi même quand on est âgé et moins autonome est essentiel en termes d'accessibilité aux aménités urbaines, ainsi que nécessaire au maintien d'une vie sociale, à la qualité de vie, à la santé et au bien-être (Banister et Bowling, 2004, Miaux, 2008). La marche permet de lutter contre certaines pathologies inhérentes à l'avancée en âge (hypertension, prise de poids, maladies cardio-vasculaires, etc.) et constitue un moyen d'éviter l'isolement social. Faciliter la présence des personnes âgées dans les

espaces publics urbains que constituent les rues et les places permettrait aussi de renforcer des fonctionnalités urbaines qui se sont délitées au cours des décennies passées, comme permettre les rencontres, les activités récréatives et garantir une meilleure cohésion sociale (Gehl, 2012, Lavadinho et Winkler, 2012). Or, les conditions de circulation, les aménagements, la sécurité ou le sentiment d'insécurité, les difficultés éprouvées pour se déplacer par les individus eux-mêmes peuvent amener les personnes âgées qui se sentent plus vulnérables à limiter leurs sorties hors de leur domicile.

La « marchabilité », terme provenant de l'anglais *walkability* aussi traduit par potentiel piétonnier, est considérée comme un paramètre de la qualité de l'environnement qui permet d'évaluer son potentiel à la pratique de la marche. Un environnement « marchable », c'est-à-dire adapté à l'échelle du piéton et à ses besoins, incite à la pratique de la marche non seulement pour le déplacement, mais également pour ses fonctions sociales et de loisirs. En effet, pour certains, la présence de piétons peut être considérée comme un indicateur d'une bonne urbanité (Lévy, 2000, Terrin, 2011). Les outils de mesure du potentiel piétonnier ont fait l'objet de nombreux écrits depuis les années 1990, avant tout en Amérique du Nord, à partir de la parution de l'étude de Cervero et Kockelman sur les 3 « D » : densité, diversité, design (Cervero et Kockelman, 1997). En Europe, elles sont arrivées plus tardivement et de manière beaucoup plus timide, conséquence peut-être de pratiques piétonnes plus importantes et d'une croyance que le modèle de la ville européenne suffit en lui-même. Dans les pays nord-américains, ces études ont été motivées par des enjeux de santé publique, afin de lutter contre la sédentarité et l'épidémie d'obésité par l'augmentation de l'activité physique

et des déplacements dits actifs. En France, la revalorisation de la marche en milieu urbain est concomitante à la prise en compte des enjeux environnementaux et de lutte contre la pollution de l'air dans le courant des années 1990. Par ailleurs, les objectifs de mise en accessibilité des espaces publics dans les années 2010 ont renouvelé la question de la revalorisation de la marche à pied, que les enjeux du vieillissement en santé et chez soi viennent amplifier.

Le propos de cet article est de présenter un audit cartographique de marchabilité, original du fait qu'il a été spécifiquement adapté aux vulnérabilités des piétons âgés. Il intègre leurs besoins en matière d'équipements et de sécurité des espaces de circulation. Les piétons âgés sont plus fréquemment accidentés que les piétons plus jeunes (CEREMA, 2016). Ils sont souvent plus gravement blessés et se remettent moins bien ou moins vite des conséquences d'un accident. Ils chutent aussi plus fréquemment que les autres piétons, quand bien même cette insécurité est peu documentée et peu prise en compte (Huguenin-Richard *et alii*, 2015). Pour sécuriser les déplacements des piétons âgés en ville, il convient de compenser leur plus grande fragilité liée aux effets du vieillissement et les risques d'accident et de chute par des aménagements mieux adaptés et de grande qualité. En effet le vieillissement, indépendamment de l'âge d'ailleurs, altère les capacités physiques. Se fatigant plus vite, ces piétons ont besoin de bancs ou d'assises pour se reposer le long des itinéraires. Se déplaçant plus lentement, ils mettent plus de temps à traverser une route. Plus sujets à des troubles pouvant mener à des pertes de l'équilibre, ils ont besoin de trottoirs bien entretenus, larges, non glissants et sans dévers et de traversées courtes, simples (un sens unique préférentiellement) et équipées de feux de signalisation (Dommes *et alii*, 2015). Psychiquement, le vieillissement augmente aussi la vulnérabilité (réelle ou ressentie) et bien souvent cela s'accompagne d'un fort sentiment d'insécurité ressenti quand bien même l'environnement n'est pas si dangereux. Ainsi en s'inspirant et comparant des audits existants, une grille a été ré-agencée de manière à prendre en compte les éléments favorables à une pratique de la marche en sécurité par des personnes en situation de vieillissement : c'est-à-dire qui permettent de compenser les effets négatifs du vieillissement. Cette grille et son système de pondération ont été mis en place en fonction de la réglementation et des pratiques françaises en matière d'aménagement des rues (largeur minimale recommandée des trottoirs, limitation des vitesses, aménagement en zones 30, zones de rencontre, etc.). En effet, les audits existants souvent d'origine

nord-américaine apparaissaient incomplets, parfois mal adaptés au contexte local ou pensés uniquement pour des piétons valides et bien portants. C'est avec un regard critique et au terme d'une longue expertise dans le domaine de la mobilité et de la sécurité des piétons âgés que la grille présentée ici a été constituée. A notre connaissance, il s'agit à ce jour du premier outil d'audit réalisé de la sorte spécifiquement adapté aux piétons âgés dans une ville française. Le terrain d'étude est celui d'un quartier populaire de la ville de Lille. L'objectif de cette évaluation systématique de la qualité et de la sécurité des rues consiste à identifier localement les tronçons de rue où la pratique de la marche peut potentiellement poser problème en termes d'accessibilité, de sécurité et/ou d'agrément et déterminer les facteurs intrinsèques à l'environnement urbain de ce site qui peuvent limiter les déplacements des personnes âgées.

## POSITIONNEMENT THÉORIQUE

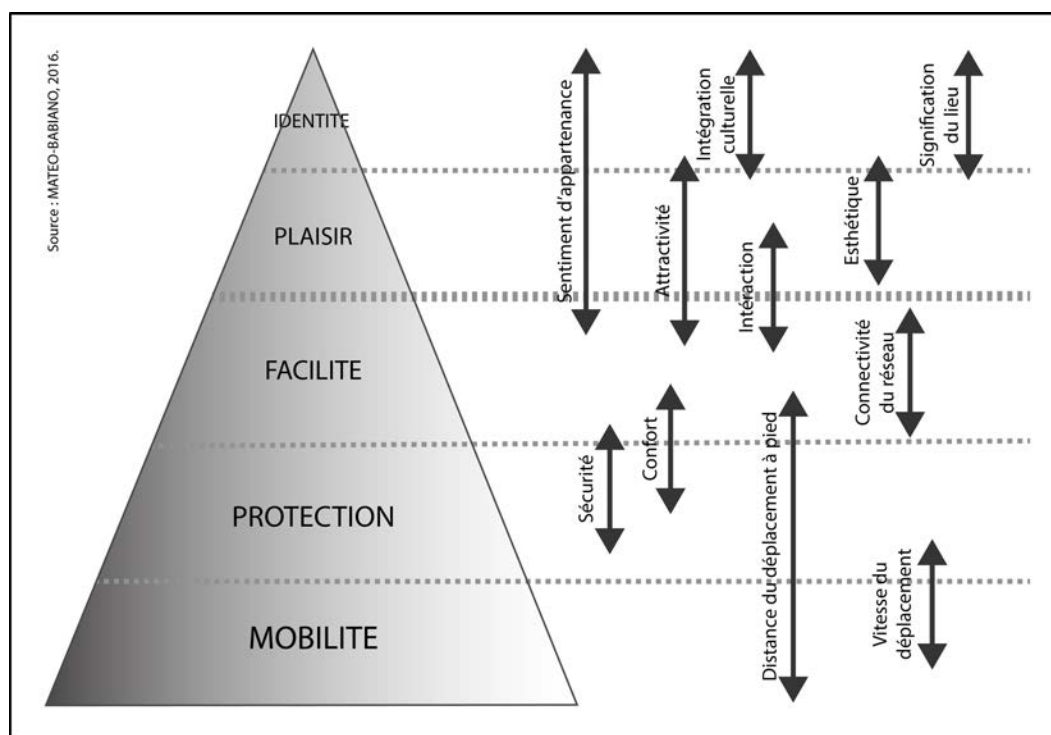
Afin de contextualiser le travail de l'audit, il est nécessaire de poser quelques éléments de définition sur les notions d'accessibilité et de marchabilité, qui sont parfois confondus et que nous allons distinguer.

### Besoins des piétons, accessibilité et mesure de la marchabilité

Dans son acception la plus stricte, la marchabilité est entendue comme l'expression du degré de facilité avec lequel on peut tout faire à pied, près de chez soi. C'est le principe du site spécialisé américain Walkscore.com, par exemple, qui mesure sur une échelle de 1 à 100 la faisabilité de l'usage de la marche dans les activités de la vie quotidienne (et donc le fait de pouvoir se passer de voiture). L'outil évalue en ligne la marchabilité à partir de la proximité et de la connectivité d'un lieu, défini par son adresse postale, avec les commerces et services présents dans son voisinage selon un isochrone défini (à 20 minutes de marche généralement). Il est surtout utilisé à des fins de promotion immobilière.

Au Québec, le potentiel piétonnier est officiellement défini comme le « degré de sécurité, d'esthétisme et d'intérêt que possède un itinéraire piéton » (Office québécoise de la langue française, 2009). Il n'existe pas à ce jour de définition particulière en France ; les travaux les plus récents comme ceux de Lavandinho et Pini (2005) ou de la Song, Blazy et Eloy (2018) reprenant les définitions de la littérature anglophone. Et parce que la marchabilité ne se réduit pas seulement à la proximité

Figure 1. La pyramide des besoins pour pratiquer la marche



Source : D'après Mateo-Babiano traduit par Piombini, 2006

avec des aménités urbaines, les définitions utilisées englobent bien souvent de nombreux autres critères comme l'accessibilité, la fonctionnalité, le confort, la sécurité, l'esthétisme, l'attrait, etc. (Gehl, 2012, Zuniga-Teran *et alii*, 2017). Cela revient à prendre en compte l'ensemble plus ou moins complet des besoins pour qu'un individu pratique la marche en ville. En ce sens, Mateo-Babiano (2016) a classé dans un modèle pyramidal de Maslow les grandes familles de besoins. Dans cette formalisation hiérarchisée, le besoin supérieur ne peut être atteint que si le précédent l'est aussi (Figure 1). Le premier besoin selon l'auteur est celui de mobilité, que l'on peut aussi nommer accessibilité dans le cas présent : pouvoir aller d'un point A à un point B. Viennent ensuite les besoins de sécurité, puis de facilité (le confort, la connectivité et la distance à parcourir, autant de facteurs que l'on peut associer à la pénibilité d'un déplacement à pied). En haut de la pyramide se trouvent des besoins moins primordiaux liés au plaisir (attractivité commerciale ou patrimoniale, esthétique, importance des interactions sociales) et à la culture identitaire locale de la marche et du piéton.

L'accessibilité, définie comme la possibilité d'accéder avec plus ou moins de facilité à un lieu, constitue le besoin intrinsèque à toute pratique de la marche en contexte urbain (Kaufmann, 2008). Un bon niveau d'accessibilité permet à tout usager de se déplacer librement dans l'espace, quelles que soient ses limitations physiques et cognitives, et d'atteindre sans obstacle les lieux à destination. Avec l'augmentation généralisée de la mobilité dans nos sociétés, cette notion est devenue un droit fondamental, définie dans la législation française par la loi du 11 février 2005 pour *L'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées* : « l'accessibilité du cadre bâti à l'environnement, à la voirie, aux transports publics ou privés, permet leur usage sans dépendance par toute personne qui, à un moment ou à un autre éprouve une gêne du fait d'une incapacité permanente (handicap sensoriel, moteur ou cognitif, vieillissement) ou temporaire (grossesse, accident ...) ou bien encore de circonstances extérieures (accompagnement d'enfants en bas âge, poussette) ».

## Mobilité à pied des personnes âgées et mesure de la marchabilité

Concrètement à une échelle micro-locale, le potentiel piétonnier est mesurable par un ensemble de critères observables dans l'environnement urbain, incluant la qualité des aménagements sur le trottoir, le confort, les mesures pour sécuriser les traversées de chaussée, l'attractivité, etc. Les différentes composantes sont généralement classées par item et ensuite scorées dans un indicateur synthétique cartographiable. Ces études, que l'on appelle aussi communément audits de marchabilité, reposent sur des relevés de terrain (au niveau des tronçons de rue, c'est-à-dire une portion de rue entre deux carrefours ou au niveau de chaque trottoir), de manière exhaustive ou plus partiellement selon un plan d'échantillonnage. Une grille d'observations regroupant les items préalablement choisis est alors constituée et utilisée directement sur le terrain (pour une revue de littérature plus complète des audits, voir Paquin (2015)). La composition de la grille varie d'une étude à l'autre, mais l'objectif reste le même : évaluer le plus objectivement possible la présence ou l'absence de caractéristiques reconnues favorables à la pratique de la marche (Moudon et Lee, 2003). La plupart des indicateurs de marchabilité sont construits à partir de variables observées pondérées *a priori* ou en testant différentes combinaisons de coefficients et en choisissant celles qui expliquent le mieux la pratique de la marche ou l'activité physique (Frank *et alii*, 2005).

Aussi, dans le contexte actuel de vieillissement de la population et d'allongement de la durée de la vie, favoriser ou maintenir la pratique de la marche à pied chez les personnes âgées le plus longtemps possible requiert une évaluation des environnements urbains qu'elles fréquentent afin d'y identifier les éléments ou lieux à améliorer. Une recension de freins à la pratique de la marche pour les personnes âgées a été réalisée à partir des études publiées au cours des quinze dernières années sur le thème de la mobilité à pied et de la qualité des territoires du vieillissement. Cet état de l'art international repose sur les articles scientifiques publiés jusqu'en 2013 (année de réalisation des relevés de terrain) en langue française et anglaise, croisant les apports de plusieurs domaines de recherche sur la question des environnements de vie favorables au vieillissement et à la mobilité : la sécurité routière, la santé publique, la gériatrie, l'aménagement et de l'urbanisme. Ainsi sont cités comme éléments perturbateurs, gênants ou manquants : les conditions climatiques, les dénivelés ou dévers de trottoir, les trous, les obstacles (Chaudet, 2012) ; l'éloignement des

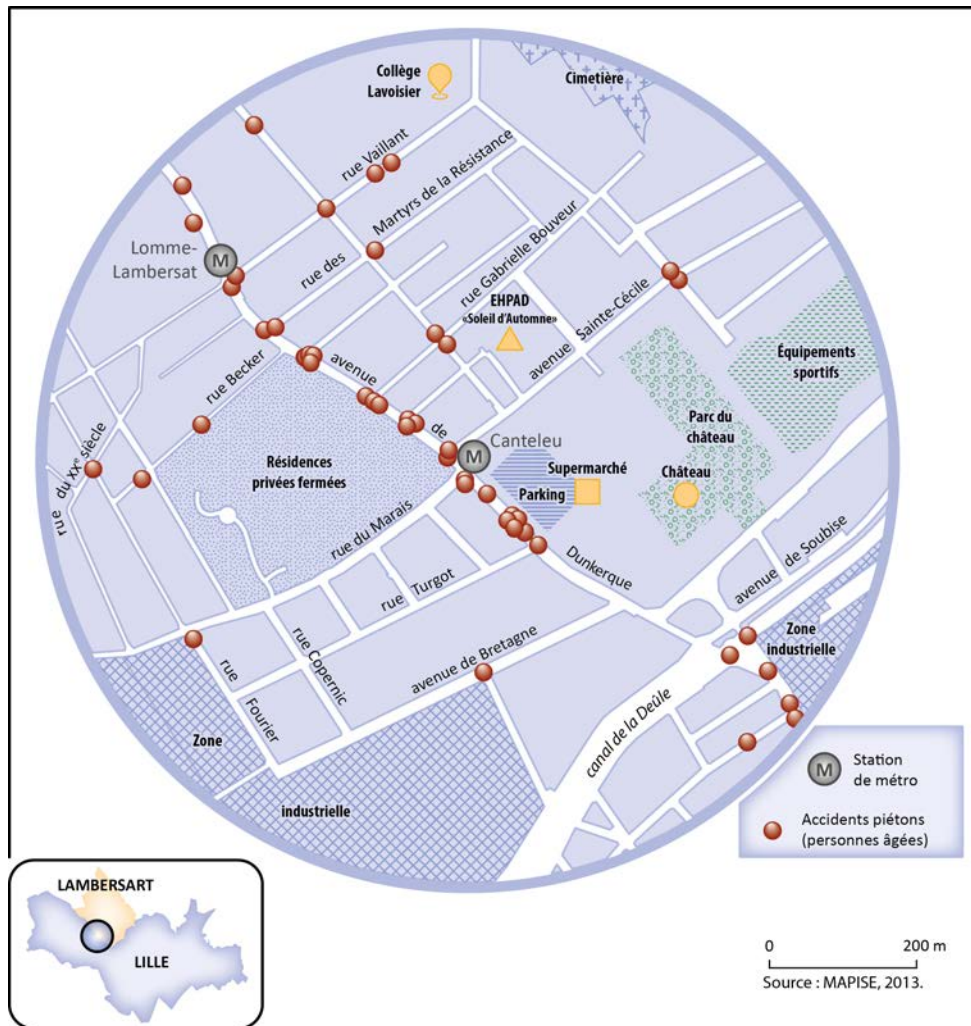
commerces (Nader, 2012, Charreire *et alii*, 2013) ; l'absence de bancs pour se reposer (Niedermann, Thomas et Schweitzer, 2010, Cloutier *et alii*, 2018) ; l'insuffisance de l'éclairage (Chapon *et alii*, 2011, Hunter *et alii*, 2011) ; le sentiment d'insécurité, qui se traduit notamment par la peur d'être bousculé ou de chuter et par la peur des mauvaises rencontres (Lord, Joerin et Thériault, 2009, Chaudet, 2012, Nader, 2012), la peur des agressions ou des vols (Blackman *et alii*, 2003, Grant *et alii*, 2010, Hunter *et alii*, 2011, Vine, Buys et Aird, 2012, Nathan, Wood et Giles-Corti, 2014). Au regard de cette liste, les audits de marchabilité existants dans la littérature internationale ne semblaient pas totalement adaptés aux besoins plus importants et parfois plus spécifiques des personnes âgées pour se déplacer en toute sécurité à pied dans la ville.

## Présentation du terrain d'étude

Le terrain d'expérimentation pour tester notre grille d'évaluation de la marchabilité se situe dans le nord de la France sur le territoire de la Métropole Européenne de Lille (MEL). Pour sélectionner le site mis à l'étude, trois critères ont été pris en compte : la présence d'une forte population de résidents âgés à l'échelle locale, une forme urbaine rappelant à un petit centre-ville (densité de population et de bâti assez élevés, présence de rues commerçantes en position centrale), la présence d'un axe routier structurant accidentogène (voir le long de l'avenue de Dunkerque sur la Figure 2, la présence de nombreux accidents de la circulation impliquant des piétons âgés). L'objectif était de pouvoir comparer ce terrain d'expérimentation à d'autres contextes géographiques qui lui ressemblent, en France et au Québec.

La zone définie – que nous appellerons Lomme-Lambersart du fait qu'elle chevauche les deux communes éponymes (au nord-est, Lambersart et au sud-ouest, Lomme rattachée à Lille ; la limite communale étant fixée par le tracé de l'avenue de Dunkerque) – se trouve dans la proche banlieue au nord-ouest de la ville de Lille. Le pourcentage de résidents aînés y est de 20 % environ. Ce site d'étude est déterminé spatialement par un rayon de 600 mètres autour d'une station de métro nommée Canteleu (Figure 2). L'avenue de Dunkerque, très commerçante et jouant un rôle de pôle secondaire de quartier, est une route départementale structurante de la métropole lilloise permettant de rejoindre la petite ville d'Armentières plus à l'ouest depuis le centre-ville de Lille. Elle a fait l'objet d'une réhabilitation de sa voirie en 2007. L'objectif de ce réaménagement était à mieux intégrer les fonctions de vie locale le long de cet itinéraire, de le

Figure 2. Le site d’audit de marchabilité de Lomme-Lambersart



Source : MAPISE, 2014

sécuriser davantage et de mieux partager l’espace public entre les différents usagers (automobilistes et autres usagers plus vulnérables). De part et d’autre de cette avenue, se trouve un tissu résidentiel de moins en moins dense à mesure que l’on s’éloigne, de faible hauteur. Quelques rues sont aménagées en zone 30, comme la rue Sainte-Cécile, la rue Vaillant, la rue du XX<sup>e</sup> siècle et l’avenue de Bretagne plus au sud. Ce secteur mis à l’étude est aussi marqué par la présence d’îlots urbains de grande taille, occupés par des résidences privées fermées, le parc d’un château et des équipements sportifs. La partie au

sud-ouest (de part et d’autre du Canal de la Deûle) se compose d’un tissu urbain mixte, en cours de réhabilitation, mêlant une petite zone industrielle à des rues résidentielles faites de maisons individuelles accolées typiques de cette région française.

Au niveau de la marchabilité, le calcul de l’indice synthétique du *Walkscore* (à l’adresse correspondante à la station de métro) rend compte d’une note de marchabilité égale à 83 (sur 100). Le secteur apparaît avec un bon potentiel de marche et comme un endroit où l’on peut se passer de voiture pour les activités de la vie quotidienne.

## MÉTHODOLOGIE

L'approche que nous avons privilégiée a consisté à réaliser un audit de marchabilité exhaustif, c'est-à-dire sur l'ensemble des trottoirs aménagés dans les rues qui composent notre site d'étude (alors que certains audits fonctionnent sur un principe d'échantillonnage). 183 tronçons de rue ont été audités ; un tronçon étant toute portion de rue comprise entre deux carrefours, de longueur variable et aménagé en théorie avec un trottoir côté pair et un trottoir côté impair de la rue ce qui a nécessité une double observation. Devant l'étendue de la littérature scientifique (anglophone surtout), afin de mettre en place une grille adaptée au contexte français et compte tenu du faible nombre d'études en France à la date de réalisation de la recherche, nous nous sommes inspirées plus spécifiquement de six exemples étrangers portant sur des audits de potentiel piétonnier pour les seniors ; chaque audit étant mis en place dans un contexte géographique donné (Clifton et Livi Smith, 2004, Day, 2008, Hooker, Cirill et Geraghty, 2009, Chaudhury *et alii*, 2011, Wilcox *et alii*, 2013, Paquin, 2015). La construction de notre grille a reposé aussi sur un travail de pré-terrain au cours duquel nous avons interrogé des personnes âgées (45 personnes résidant dans la métropole lilloise) quant à leurs pratiques de mobilité et leurs besoins en termes de déplacement à pied via une auto-évaluation par questionnaire de la qualité et de la sécurité de leur environnement de marche. Ce travail d'enquête, laborieux et peu fructueux, ne nous permet pas de rendre compte de résultats fiables. Il nous a néanmoins été utile pour consolider la grille d'observations. Finalement, certains items entrant dans la constitution de la grille que nous proposons sont universels et d'autres sont plus spécifiques aux sujets âgés tout en étant souvent bénéfiques pour les autres catégories de piétons (par exemple, la présence de bancs pour se reposer ou barrières à proximité des lieux de traversée, pour se tenir). Ce que nous allons développer dans les prochains paragraphes.

Conformément à la pyramide de Mateo-Babiano (2016) présentée précédemment, les items pris en compte s'insèrent dans un outil d'évaluation que nous avons conceptualisé sous la forme de trois principales familles de besoins regroupant cinq indices différents (Figure 3) :

- le besoin d'accessibilité, en termes d'aménagement de la rue ou de confort (en premier lieu, la présence de trottoir) ;
- le besoin de sécurité, en différenciant ce qui relève de la sécurité routière (le risque d'accident en lien avec le

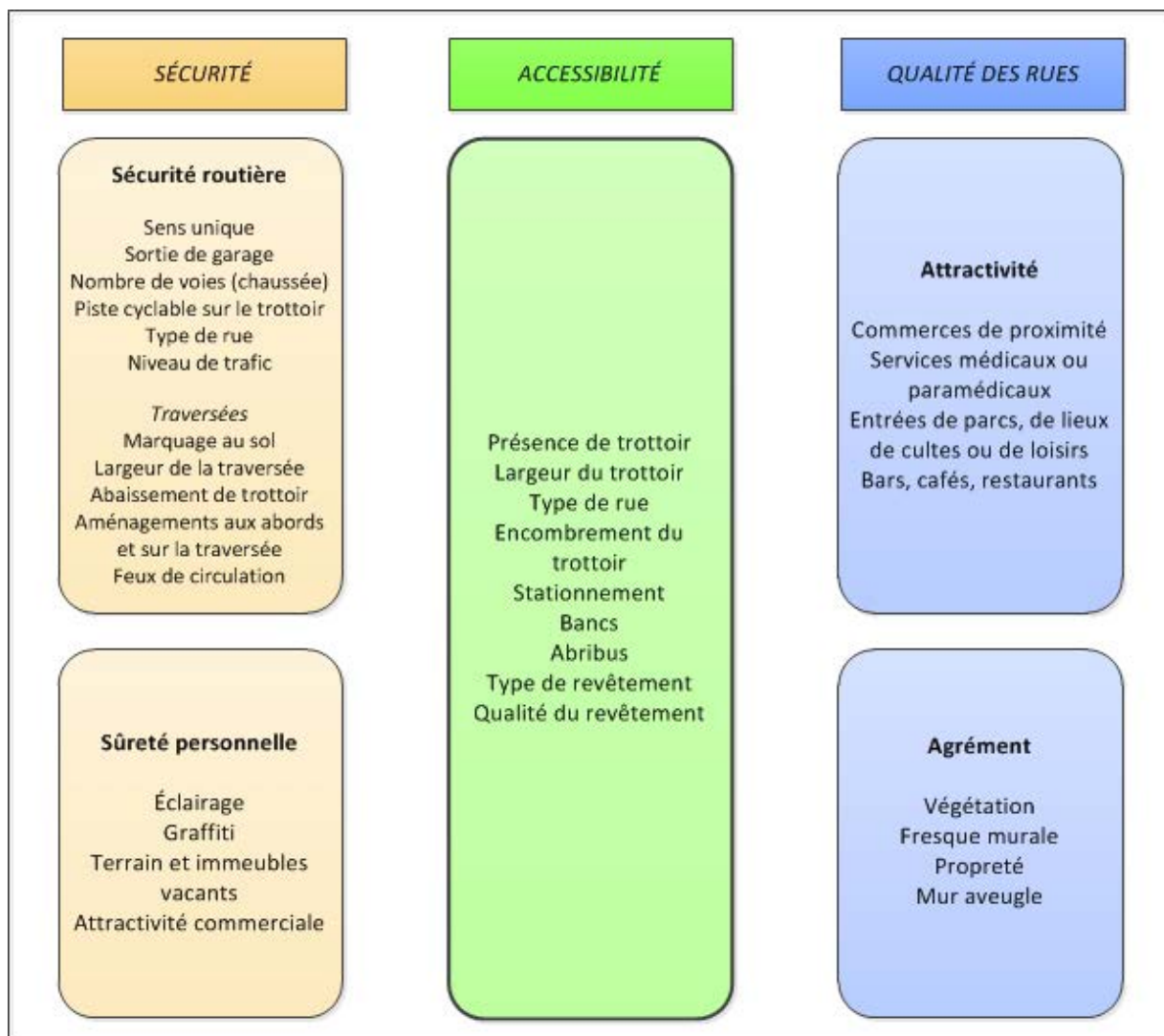
trafic automobile lorsque la personne est en situation de traversée de chaussée) et de la sûreté personnelle (principalement le risque de chute dans les espaces publics et le risque d'agressions) ;

- le besoin de qualité au niveau des espaces de marche, qui se présente sous la forme d'une double mesure : celle de l'attractivité des rues (aussi appelée « choses à faire à destination » dans certaines publications) et celle de l'agrément (correspondant au plaisir que les piétons peuvent avoir à emprunter une rue).

## Evaluation de l'accessibilité

L'indice d'« accessibilité » ou de « confort » regroupe le plus d'items en lien avec la présence et l'état des trottoirs. La majorité des écrits sur le potentiel piétonnier insistent sur l'importance de l'accessibilité, c'est-à-dire sur la « possibilité d'accéder en toute sécurité à des infrastructures de marche de qualité (Clifton *et alii*, 2010, Vine, Buys et Aird, 2012). Ce besoin d'accessibilité est traduit dans notre grille par les items *présence et largeur des trottoirs*. La largeur constitue un critère important : conformément aux recommandations en matière d'aménagement en France (CEREMA, 2016), une largeur inférieure à 1,40 mètre a été considérée comme insuffisante pour marcher confortablement pour des piétons âgés. Cela constitue une première adaptation spécifique. La prise en compte de *l'encombrement* sur les trottoirs a fait l'objet de deux observations (conformément à sa présence systématique dans les outils d'audits cités plus haut). À ce titre, la grille renseigne une mesure un peu subjective de l'encombrement général du trottoir (sur une échelle de Likert allant de 0, pas du tout encombré, à 6, très encombré) et la présence/absence de divers éléments possiblement gênants : poubelles privées, arbres, poteaux, voitures ou deux-roues en stationnement sauvage, etc. En effet, en lien avec la peur de chuter, les personnes âgées ont rapporté dans nos travaux de pré-terrain avoir tendance à privilégier des lieux de marche larges et sans obstacle, où ils auront suffisamment de place pour se mouvoir ; quitte à marcher sur la route quand trop d'obstacles se trouvent sur le trottoir. Dans le même sens, la *présence de bancs et d'autres abribus* pouvant servir à s'asseoir et se reposer, mais aussi à se réfugier en cas de mauvais temps, apparaît importante pour les aînés (Niedermann, Thomas et Schweizer, 2010, Huguenin-Richard *et alii*, 2015). Cet élément n'est pas forcément pris en compte dans les audits, même ceux dédiés aux personnes âgées. Toujours pour des raisons d'équilibre et de pénibilité de la marche, *le type et la qualité*

**Figure 3. Conceptualisation de l’outil d’évaluation de la marchabilité pour les personnes âgées**



Source : MAPISE, 2014

du revêtement ont été ajoutés dans la grille : un sol fissuré, inégal ou mal entretenu pouvant devenir un facteur de risque de chute pour une personne avec des difficultés motrices (Kerr, Rosenberg et Frank, 2012), de même que la présence de pavés. Pour terminer, le *type de rue* a été pris en compte de manière à donner la note maximale à l’indicateur d’accessibilité lorsque le tronçon de rue est piétonnisé. Les autres types de rues ont obtenu un pointage en fonction du statut attribué aux piétons dans leur espace. Par exemple, une zone de rencontre a obtenu

plus de points qu’une zone 30, elle-même mieux notée qu’une rue à 50 km/h.

### **Evaluation de la sécurité**

L’évaluation de la « sécurité » repose sur deux indices comme énoncé précédemment : la sécurité routière et la sûreté personnelle, particulièrement importante pour les piétons âgés comme cela est ressorti lors de notre phase de pré-enquête et dans l’état de l’art.

La question de la sécurité routière regroupe des items reconnus pour influencer le risque routier chez les piétons à la fois sur le tronçon, mais aussi aux traversées (Lavadinho et Pini, 2005, Dommes, Cavallo et Oxley, 2013, Paquin, 2015). La présence d'un *sens unique* et le faible *nombre de voies sur la chaussée* sont les deux premiers items reliés à un plus faible risque pour les piétons âgés : tous les deux permettent de simplifier la tâche de traversée, soit en réduisant les possibilités de conflits (un seul sens de circulation) ou le temps sur la chaussée. À l'inverse, la *présence de sorties de garage* et la *présence de pistes cyclables à même le trottoir* sont deux éléments qui font augmenter le risque d'une collision entre un piéton et un véhicule ou un vélo, en raison de la faible visibilité au niveau des sorties de garage, et du différentiel de vitesse entre les cyclistes et les piétons lorsque les pistes cyclables sont aménagées sur le trottoir. Pour ce qui est des traversées, ce sont cinq éléments qui ont été pris en compte, tous ayant une certaine influence sur le risque piéton (Retting, Ferguson et McCartt, 2003, Leden, Gårder et Johansson, 2006, Dumbaugh et Rae, 2009, Morency et alii, 2015). Bien que peu de travaux en fassent état, la *présence de marquage au sol* est un élément qui semble important dans le choix du lieu de traversée, en particulier pour les aînés, qui recherchent des lieux où ils pourront voir et être vus et aussi peut-être des lieux de « droit ». La *largeur de la traversée* est aussi importante, surtout lorsqu'elle diffère de la largeur de la chaussée : la distance à parcourir pour un piéton est parfois plus grande à la traversée qu'en amont sur le tronçon en raison des rayons de courbure des trottoirs, mais elle est parfois aussi en dessous de la largeur de la chaussée en raison d'un aménagement particulier (comme des avancées de trottoirs sur la chaussée). Justement, la *présence de ces aménagements aux abords de la zone de traversée* est certainement ce qui rallie le plus de chercheurs en sécurité piétonne. Aussi appelé « apaisement de la circulation », ils permettent de réduire le temps passé sur la chaussée ou encore la vitesse des véhicules par différents dispositifs tels que le dos d'âne en milieu de tronçon ou encore la traverse surélevée. La *présence de feux de circulation* (voiture, piéton, avec bouton d'appel) fait aussi partie de ces outils qui permettent de séparer les usagers de la route dans le temps, réduisant ainsi les possibilités de conflits. L'étude de Dommes, Cavallo et Oxley (2013) a d'ailleurs montré que les piétons âgés choisissaient plutôt de traverser sur des passages avec feux en déléguant la décision de traverser au dispositif d'aménagement mis en place (ces piétons regardaient plus souvent leur pied, comme pour compenser la peur de chuter et moins le trafic en approche). Finalement, la

*présence d'abaissement complet des trottoirs* à la traversée est un élément important pour les aînés en perte d'équilibre et les personnes avec un handicap visuel (Société Logique et Institut Nazareth et Louis-Braille, 2014). Pour les tronçons avec plus d'une traversée, la moyenne des scores a été effectuée et attribuée au tronçon dans le pointage final.

La sûreté personnelle revêt un caractère particulier quand il est question de piétons âgés puisque plusieurs écrits rapportent que cette population a de plus grandes craintes en lien avec les espaces publics, craintes qui sont de deux ordres : la peur de chuter (en se faisant bousculer, en montant ou descendant un trottoir) et la peur du « désordre social », de se faire voler, agresser. Nous proposons de mesurer une partie de ces insécurités à travers quatre items répertoriés dans plusieurs grilles d'audit de marchabilité (Blackman et alii, 2003, Badland et Schofield, 2005, Lavadinho et Pini, 2005, Grant et alii, 2010, Hunter et alii, 2011, Paquin, 2015). Le premier est *l'éclairage*, qui a été évalué en fonction du type de dispositif présent soit sur la rue, sur le trottoir ou dans les deux, de façon à bien différencier les espaces éclairés pour la voiture de ceux pour les piétons. Les deux items suivants font référence à la peur liée à un environnement insécurisant et au « désordre social » : *la présence de graffiti ou tags et de terrains ou d'immeubles vacants* sur les tronçons visités est parfois synonyme de peurs chez des personnes âgées voulant éviter les espaces peu fréquentés. À l'inverse, le dernier item se veut « rassurant » puisqu'il mesure de façon générale l'attractivité du tronçon en termes de *présence de commerces*. Par contre, bien que nous lui ayons attribué un pointage en ce sens (plus de commerces = plus de points car il y aura présence d'autres piétons dans l'espace de marche), un tel item peut aussi constituer un frein pour les aînés les plus fragiles en raison du risque de se faire bousculer (sans préméditation) par les autres piétons lorsqu'ils sont trop nombreux, et de chuter.

## Evaluation de la qualité des rues

Concernant la « qualité des rues », notre outil fonctionne avec un indice mesurable de l'attractivité des tronçons, mais aussi un indice d'évaluation de l'agrément – que certains appellent l'esthétisme –, puisque des auteurs ont démontré qu'un paysage perçu comme agréable aurait un effet incitateur à la marche chez les aînés (Day, 2008, Sugiyama et Ward Thompson, 2008). Quatre items ont été choisis pour décrire les ambiances et le paysage qui s'offrent aux piétons sur les tronçons visités (Grant et alii, 2010, Hunter et alii, 2011, Paquin, 2015). Les deux premiers ont un effet positif sur la marche : *présence de végétation*

(arbres matures, légumes) et de *fresques murales*, tandis que les deux autres sont plutôt le reflet d'un laisser-aller (*propreté* : déchets, odeurs nauséabondes, excréments d'animaux, etc.) ou encore d'une configuration architecturale qui n'appelle pas à la rencontre (présence de murailles en briques, de *murs aveugles*). Ce dernier item est particulièrement présent dans l'agglomération lilloise, d'où son inclusion dans la présente grille bien que peu de travaux en aient fait mention. Évidemment partielle, cette évaluation de l'agrément des espaces de marche pourrait être enrichie en incluant, par exemple, la présence d'éléments du patrimoine, l'harmonie des façades, etc. La contrepartie est la difficulté de collecter toujours plus d'informations sur une même grille et de qualifier « objectivement » ces items plus subjectifs.

En ce qui a trait à l'attractivité, il semble que la présence de « destinations » commerciales variées et en grand nombre soit un élément récurrent dans les travaux sur la marchabilité, bien que parfois contradictoire dans le cas des personnes âgées, comme mentionné précédemment (Lavadinho et Pini, 2005, Lord, Joerin et Thériault, 2009, Vine, Buys et Aird, 2012, Nathan, Wood et Giles-Corti, 2014, Paquin, 2015). La grille de collecte incluait la recension du nombre de commerces sous quatre rubriques : les *commerces de proximité* (boulangerie, épicerie, coiffeur, banque) ; les *services médicaux et paramédicaux*, possiblement plus fréquentés par les piétons âgés (pharmacie, médecin) ; les *entrées de parcs, de lieux de culte ou de loisirs*, aussi prisés par les aînés selon les travaux sur les destinations qu'ils rejoignent lors de leurs sorties à pied ; et les *restaurants, bars et cafés*, lieux de rencontre bien souvent privilégiés des retraités. Finalement par souci de simplification, pour chacun des tronçons, le nombre de ces établissements a été rapporté par longueur de tronçon (mètres) pour traduire cette attractivité. Un pointage a ensuite été attribué à chacune de ces quatre mesures en fonction du ratio nombre de commerces par mètre (Gehl, 2012).

### Collecte et analyses des données de terrain

Les items ont été observés soit au niveau du tronçon (quand ils étaient communs), soit au niveau de chaque trottoir – côté pair et impair. Parallèlement, tous les passages piétons marqués au sol ont fait l'objet d'un relevé systématique de leur aménagement donnant lieu au calcul d'une note moyenne de sécurité par tronçon.

Chacune des grilles d'observation (tronçon, trottoirs et traversée) correspondait à une liste de choix de réponses à cocher,

assurant ainsi une certaine objectivité dans la collecte, en particulier dans un contexte où plusieurs observateurs ont été mis à contribution. Ces listes, et le système de pointage qui leur a été attribué subséquemment, sont de quatre ordres : la présence, la mesure exacte, l'accumulation et la gradation (voir le tableau en annexe). Les observateurs ont été formés préalablement à l'observation des différents items de manière à minimiser les différences d'appréciation concernant les items les plus subjectifs.

Pour faciliter la saisie sur le terrain, la présence de l'item est marquée dans la grille soit par un choix de réponse binaire (oui/non) ou une liste hiérarchique, comme pour l'item *Présence de trottoir* où les choix étaient « sur tout le tronçon », « partiellement » ou « pas du tout ». Même chose pour l'item *Type de rue* où les choix étaient « piétons », « zone de rencontre », « zone 30 » ou « rue standard à 50 km/h », conformément à la législation française en vigueur. Le pointage attribué à l'item suit l'ordre décroissant en fonction de son influence sur la marche : le choix le plus « approprié » pour un piéton se voit attribuer le pointage le plus élevé.

La mesure exacte a été utilisée pour tous les items de largeur ou longueur et pour le dénombrement des commerces et services. Dans le premier cas, les observateurs ont été entraînés à mesurer avec leur « pas » et à faire la conversion en mètres par la suite en fonction du nombre de pas effectués sur le terrain. Une fois la collecte terminée, le pointage a été attribué selon des intervalles de mesure (ex : deux points si plus de trois mètres de trottoir et en fonction des recommandations de largeur minimale pour la mise en accessibilité des trottoirs).

Pour l'accumulation d'éléments sous une même rubrique, la grille incluait dès le départ une liste prédéfinie d'objets ou de situations reliées aux items. Les deux exemples les plus parlants sont *l'encombrement sur le trottoir* (objets fixes ou mobiles : poubelles, arbres, panneau de restaurant, stationnement sauvage, etc.) et la *qualité du revêtement* (présence de fissure, racine, trou, bosse, etc.). Un pointage de 1 ou de -1 a ensuite été attribué à chacun des éléments présents, selon le sens de la relation à la marche.

Enfin, la gradation a été utilisée lorsque les choix de réponse présentés pour les items étaient possiblement plus subjectifs. Ils se présentent sous la forme d'une échelle de Likert graduée de 0 (pas du tout) à 6 (beaucoup). Cette gradation numérique s'applique à des items comme la *présence de tags (graffitis)* ou encore la *propreté* sur tout le tronçon. De façon

à minimiser l'aspect subjectif d'une telle mesure, le pointage a été attribué selon des intervalles de valeur : par exemple, pour la présence de tags, les valeurs 0 et 1 se sont vues attribuées le pointage de 2, les valeurs 2 et 3, le pointage 1, et les valeurs 4, 5, 6, le pointage 0 puisque l'absence de tags contribue au sentiment de sûreté des piétons âgés.

Les relevés sur le terrain ont été effectués en 2013, en deux campagnes au printemps et à l'automne. Selon notre grille de notation, le maximum théorique n'est pas le même pour chacun des cinq indicateurs, ce qui induit indirectement plus d'importance pour les indicateurs de sécurité, d'attractivité et d'accessibilité (étant constitué par un plus grand nombre d'items). Par exemple, un tronçon qui aurait un fort indicateur de sûreté ou d'agrément mais un faible indicateur de sécurité, d'accessibilité et d'attractivité peut au final avoir un faible score de marchabilité. Il est aussi important de préciser ici que le score de marchabilité global est relatif. L'objectif n'était pas de déterminer quel est le score (minimal) nécessaire pour déterminer si une zone urbaine est marchable ou non pour les âgés, mais bien d'illustrer les différents niveaux de marchabilité des tronçons les uns par rapport aux autres dans la zone mise à l'étude. À cette fin, un indice de marchabilité globale, obtenu par la sommation des cinq indicateurs, a été utilisée pour établir trois niveaux de marchabilité relative à l'espace mis à l'étude : parmi les plus faibles dans ce quartier, moyennes et parmi les meilleures dans ce quartier. Les valeurs permettant de définir chacune de ces catégories ont été choisies selon l'histogramme de distribution des fréquences de l'indice de marchabilité. D'autres zones d'étude donneraient possiblement d'autres valeurs « limites » pour déterminer ces niveaux, mais un résultat similaire en termes de marchabilité relative.

## RÉSULTATS

Avant de détailler les résultats pour chacun des indicateurs à l'aide de cartes, nous passerons en revue le portrait global de la marchabilité sur le site de Lomme-Lambersart. Par la suite, la présentation des indicateurs se fera par ordre d'importance dans le calcul de la marchabilité : accessibilité, sécurité et sûreté, attractivité et agrément.

### Cartographie de l'indice de marchabilité globale

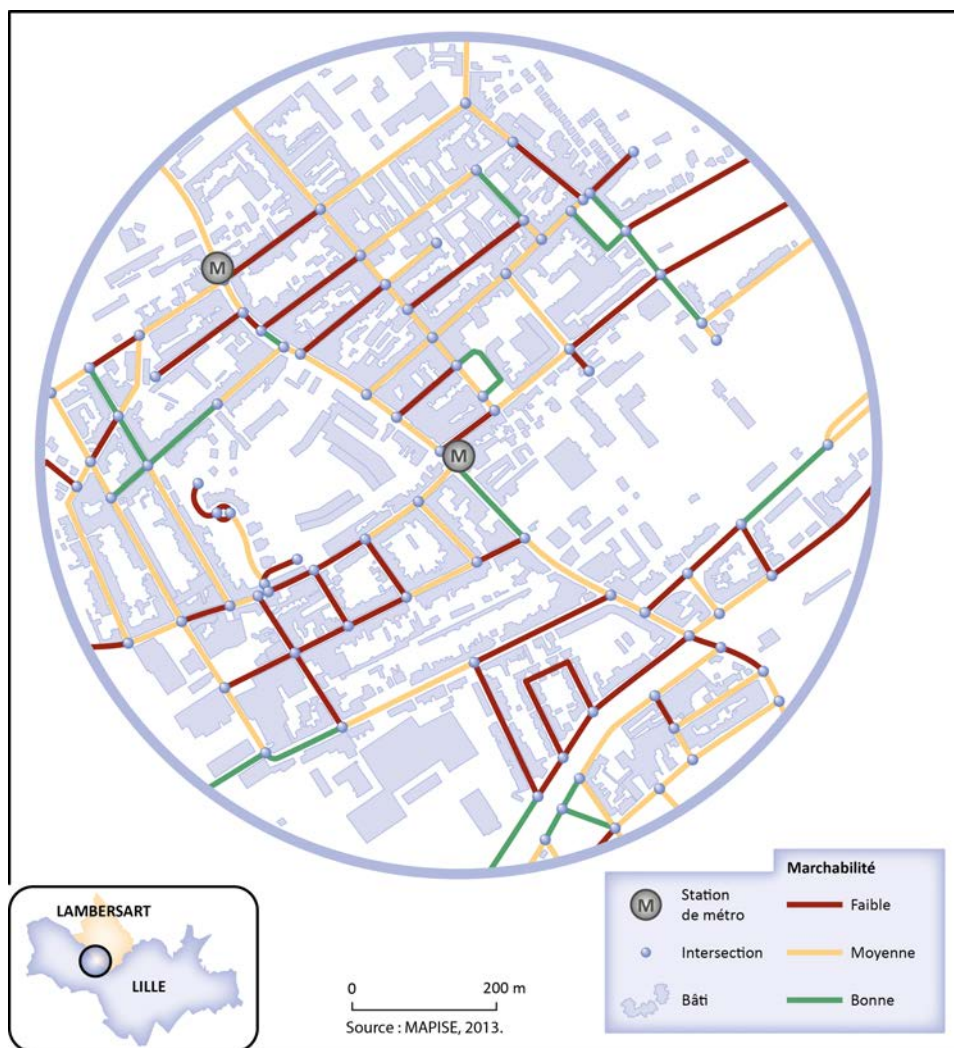
La somme des cinq indicateurs (sécurité, sûreté, accessibilité, attractivité, agrément) correspond à notre mesure de la marchabilité illustrée sur la figure 4. La note maximale obtenue

pour le site de Lomme-Lambersart s'élève à 78 (pour un maximum théorique de 124 points). Les trois classes cartographiées ont été déterminées à partir des ruptures dans la courbe de distribution des notes : ainsi, une estimation faible du potentiel de marche est affectée aux tronçons avec une note globale inférieure à 58, une estimation moyenne pour les scores globaux compris entre 59 et 70, et une relative bonne évaluation de la marchabilité dans ce quartier pour les tronçons avec une note globale supérieure à 71. En effet compte tenu des résultats obtenus, le potentiel de marche apparaît plutôt moyen à Lomme-Lambersart, ce qui se traduit visuellement sur la carte par une faible et disparate présence de tronçons de couleur verte.

L'audit piétonnier fait ressortir trois zones ayant des niveaux de marchabilité faibles, mais pour différentes raisons :

- au nord de l'avenue de Dunkerque sur la commune de Lambersart se trouve un ensemble de rues secondaires avec un niveau de marchabilité très variable d'un tronçon de rue à l'autre, et cela pour une même rue parfois. Les rues perpendiculaires à l'avenue de Dunkerque (rue Vaillant, rue Sainte-Cécile et autres) ont des indicateurs de sécurité (absence de traversées marquées au sol) et d'agrément moyens (sauf rue Sainte-Cécile pourvue d'arbres), et surtout une faible accessibilité en raison de l'étroitesse des trottoirs, de la mauvaise qualité de leur revêtement et de la forte présence d'encombrement (stationnement sur trottoir notamment). L'attractivité est aussi assez faible sur ces rues locales, plutôt résidentielles ;
- au sud-ouest, entre les rues du Marais et Turgot à Lomme, on trouve une autre zone à faible niveau de marchabilité. Le bâti de cette zone est plus mixte qu'ailleurs, en raison de la forte présence d'industries en reconversion. La rue Copernic semble jouer un effet de « barrière » avec le quartier industriel encore en activité, alors que les rues transversales présentent des indicateurs de sécurité faibles : presque toutes à double-sens et avec assez peu de traversées marquées. On note aussi l'absence de commerces (faible attractivité), le peu de végétation (faible agrément) et une accessibilité moyenne (dû à de l'encombrement). Dans cette zone en profonds changements, les faibles scores à certains indicateurs pourraient évoluer favorablement dans les prochaines années ;
- au sud de la zone d'étude, le long du canal de la Deûle, apparaît une dernière zone de faible marchabilité ayant pour frontière au nord la rue de Bretagne. Tout comme dans le cas précédent, la faible marchabilité est ici

Figure 4. Indicateur global de marchabilité pour les sites à l'étude



Source : MAPISE, 2014

fortement influencée par un faible score de sécurité (absence de traversées marquées, rues à double sens), et une faible accessibilité (stationnement sur trottoir, entre autres). Le seul indicateur positif est l'agrément, en raison de la présence de verdure le long du canal.

### Variation du potentiel piétonnier selon les différents axes de l'audit

Les tronçons avec une faible accessibilité sont dispersés (Figure 5), sauf un regroupement apparent au sud de la zone

(les rues près du canal de la Deûle dans la zone en réhabilitation ne comportaient pas toujours des trottoirs sur les deux côtés). Par ailleurs, la présence très élevée d'encombrement explique les faibles notes obtenues par certains tronçons (poubelles de résidents ou voitures stationnées avec chevauchement sur le trottoir).

Au niveau global, les deux principaux éléments qui diminuent la note d'accessibilité sont la présence de trottoirs dégradés ou en pavés et la présence d'objets encombrants fixes ou mobiles. Nous noterons l'absence de bancs sur toute la zone,

Figure 5. Indicateur d'accessibilité et présence de bancs dans l'espace public

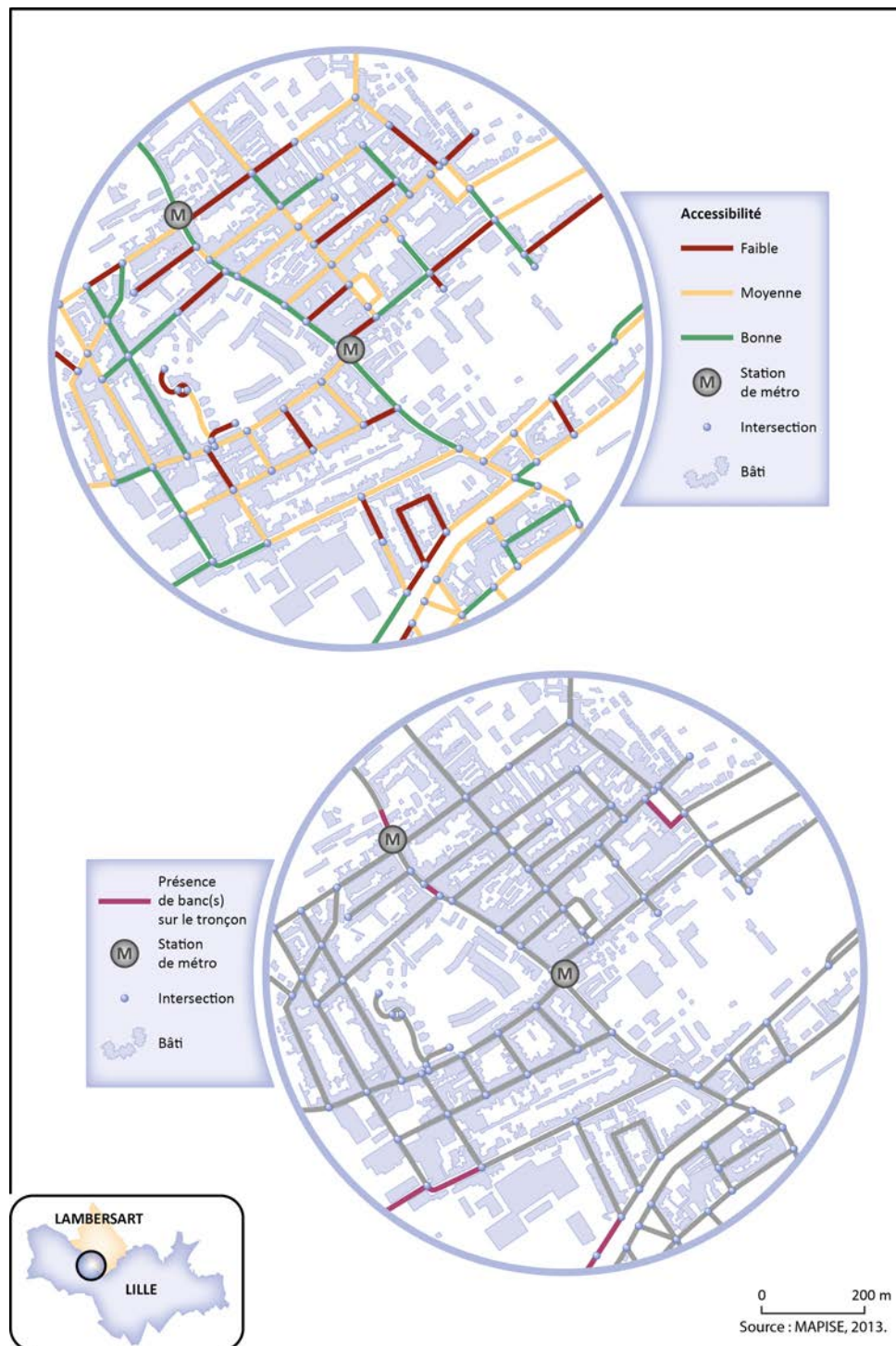


Figure 6. Indicateur de sécurité routière et de sureté personnelle



Source : MAPISE, 2014

Figure 7. Indicateur d'attractivité et d'agrément



pourtant un équipement fréquemment cité par les personnes âgées comme étant nécessaire pour se reposer lors de leurs sorties comme cela est ressorti lors de notre enquête de pré-terrain (Figure 5).

La distribution spatiale des tronçons avec un faible niveau de sécurité est relativement éparpillée (Figure 6). Quelques zones présentent une accumulation de tronçons faible en sécurité (en rouge sur la carte) : au sud, le long de l'avenue de Bretagne et un peu au nord, entre les rues du Marais et Turgot (zone en réhabilitation). Sur l'avenue de Bretagne, la chaussée en double sens, très large et à fort débit de trafic est équipée d'un trop petit nombre de traversées marquées au sol rapporté à la longueur des tronçons. Cette portion de rue est aussi bordée d'une piste cyclable sur trottoir et d'immeubles d'habitation avec plusieurs sorties de garage, deux éléments qui réduisent la note de sécurité.

Concernant l'évaluation de la sûreté personnelle, on note que les résultats de l'indice sont globalement bons dans ce site d'étude : aucun tronçon dans la catégorie « faible » (Figure 6). Cet indice montre de très bons scores sur l'avenue de Dunkerque et l'avenue de Bretagne (contrairement à ce que l'on peut observer pour la sécurité routière). Dans ce cas présent, c'est la propreté et la présence d'éclairage qui marque une différence, notamment sur l'avenue de Dunkerque.

Au sujet de l'attractivité, la lecture de la carte (Figure 7) de cet indicateur montre une forte attractivité le long de la principale artère commerciale. Et de ce fait, seule l'avenue de Dunkerque et une partie des rues Vaillant et Sainte-Cécile ressortent comme ayant une bonne attractivité. Par la définition de cet indicateur, ce sont uniquement la présence de commerces, services, transport en commun et lieux de rassemblement qui font qu'un tronçon a une bonne note.

La note maximale de l'indice d'agrément reste beaucoup plus basse que les autres indicateurs, ce qui rend plus difficile la visualisation des contrastes sur la carte. L'élément le plus révélateur de cet indice est l'assez bonne présence de végétation (arbres, jardinières, aménagement paysager), mais aussi un bon niveau de propreté et l'absence de murs aveugles. Nous notons cependant qu'il n'y a pas de continuité spatiale dans la présence de verdure : très peu de parcours à pied peuvent se faire en continu le long de rues bordées d'arbres (utiles l'été car ils créent de l'ombrage et participent au rafraîchissement de l'air en cas de fortes chaleurs ; plus problématiques en

automne au moment de la chute des feuilles qui peut rendre les trottoirs glissants les jours de pluie – d'où l'intérêt de choisir les espèces plantées ou de mettre en place un ramassage régulier des feuilles mortes mais coûteux pour les collectivités). Les tronçons ayant les meilleurs scores apparaissent près du canal de la Deûle, contrairement aux résultats obtenus pour les autres indicateurs (Figure 7). Si l'avenue de Bretagne et l'avenue du Colisée ont un bon niveau d'agrément en raison de la forte présence d'arbres, il n'apparaît pas aisé d'en profiter en tant que piéton puisque ces espaces ne sont ni très accessibles, ni très sûrs.

## CONCLUSION/DISCUSSION

L'analyse du potentiel de marche constitue un immense travail de collecte de données, de cartographie et en amont de réflexion quant au choix des éléments de l'environnement à observer (les items) ; aucun audit existant n'étant reconnu comme réellement meilleur ou plus fiable qu'un autre. L'audit présenté repose sur une évaluation de l'aménagement piétonnier en cinq grands indices (accessibilité, sécurité routière, sûreté personnelle, attractivité et agrément), par la suite additionnés en un indicateur global de marchabilité. Chacun de ces indices recouvre un nombre plus ou moins important d'éléments (de 4 à 12, rendant une comparaison normée des indices entre eux assez délicate). La prise en compte de certains items dans un ou l'autre des indices construisant l'outil peut dans certains cas être discutable ; un même item pouvant jouer un rôle dans plusieurs dimensions de la marchabilité. C'est là toute la difficulté méthodologique d'un tel exercice qui réside dans le choix du nombre total d'items à observer, le choix d'inclure les items dans telle ou telle dimension de l'outil et le poids donné à chacun d'entre eux. La littérature scientifique, à laquelle nous nous sommes abondamment référées pour construire un outil le plus complet possible, délivre de nombreux exemples d'outils d'évaluation de la marchabilité sans pour autant qu'un modèle se dégage comme réellement plus efficace. En effet, ce type d'étude empirique bute sur plusieurs critiques récurrentes qui valent pour notre travail aussi : la variabilité et la subjectivité de certains indicateurs pris en compte (quand bien même les effets de variabilité peuvent être minimisés par une bonne formation des observateurs) ; la difficulté de valider les outils en raison de l'absence de données sur les flux piétons au niveau de chaque tronçon de rue (impossibilité de modéliser).

Malgré ces limites, nos observations d'éléments reconnus pour favoriser la marche chez les seniors (aussi bien valable pour tous les piétons) ont permis d'établir une cartographie fine du potentiel piétonnier sur un site d'étude test, qui fait l'objet du présent article. Cette cartographie, peu répandue en France, révèle pourtant les forces et surtout les faiblesses d'un environnement fréquenté par des piétons âgés au quotidien. Elle constitue un moyen d'établir un diagnostic visuel, rapide à la lecture, de la qualité des espaces dédiés à la marche dans un secteur donné, utile pour les gestionnaires et les décideurs.

La spécificité de cet audit, au-delà du fait que l'on en pratique étrangement peu en France (alors que les résultats ne sont pas forcément très satisfaisants), est la prise en compte du facteur vieillissement et de ses conséquences au niveau de la marche : équilibre plus précaire, nécessité de se reposer sur le trajet, choix de passages piéton régulés (en lien avec les résultats présentés précédemment).

Parmi les éléments dont il a été démontré dans d'autres travaux qu'ils facilitaient la marche des seniors, notre audit a révélé que plusieurs d'entre eux font le plus souvent défaut dans le quartier étudié : 1) la présence et l'aménagement de traversées assurant une plus courte distance entre les deux trottoirs (le marquage au sol ou la surélévation, les avancées de trottoirs, la présence de bollards pour bien délimiter le début et la fin de la traversée et une bonne visibilité aux abords de la traversée sont des éléments importants pour garantir la sécurité d'un piéton senior) ; 2) l'absence d'encombrement de toutes sortes sur le trottoir, permettant de croiser un autre piéton sans craindre de se faire bousculer (en ce sens, la présence de stationnement à cheval sur le trottoir dans les petites rues résidentielles confère de faibles notes de marchabilité à ces espaces autrement plus attractifs pour des seniors en perte de motricité que les grandes artères commerciales, de par leur faible achalandage piéton) ; 3) Le type de matériau et la qualité du revêtement des trottoirs s'imposent aussi comme un élément important, notamment pour la continuité des trajets empruntés (passer d'un tronçon à l'autre sans avoir à changer son rythme de marche en raison d'un pavé ou autre déformation du trottoir), mais aussi pour la question de l'équilibre, en lien étroit avec la peur de chuter rapportée par les seniors, notamment au cours d'entretiens.

Au final ce qui ressort aussi de notre travail, c'est une différence de rapport entre le confort et la sécurité : avec des rues principales (souvent commerçantes, à trafic automobile

important et ayant fait l'objet d'aménagements de voirie spécifiques et favorables à la pratique de la marche) mais sur lesquelles le niveau de sécurité n'est pas toujours bon pour les piétons âgés (du fait de la largeur des traversées, du nombre de voies plus important et du trafic) ; et d'autre part, des petites rues du réseau plus résidentielles, parfois peu marchables selon nos critères mais pour lesquels le niveau de sécurité reste bon (trafic faible, rue peu large, une seule voie souvent en sens unique, etc.). Nos résultats montrent la difficulté de concilier des fonctions d'attractivité et/ou de vie locale (commerces) et un trafic automobile important dans un même espace tout en garantissant un bon niveau de sécurité pour les plus vulnérables. C'est un problème récurrent en aménagement urbain. C'est ainsi que l'avenue de Dunkerque, la rue commerçante de notre site, supportant un fort trafic automobile, concentre un grand nombre d'accidents de piétons âgés, malgré un réaménagement récent (en 2007). Par ailleurs, notre travail met en lumière la difficulté pour une collectivité locale d'aménager et d'entretenir en tout point de son territoire ses espaces publics afin de garantir l'équité spatiale en termes d'accessibilité et de sécurité. En effet, les rues entourant l'avenue principale de notre site d'étude apparaissent avec moins d'accidents, un meilleur niveau de sécurité (principalement parce que le trafic automobile y est faible) mais avec moins de confort et une plus faible accessibilité. Il est à noter aussi que rares sont les rues qui présentent toutes les caractéristiques propices à une marche plaisante et sûre, telle que prise en compte dans notre outil.

Cet audit de marchabilité repose sur un ensemble de critères observables dans l'environnement du piéton. Néanmoins parce que la marche à pied, mode corporel par excellence, immerge directement celui qui la pratique dans son environnement physique et social, il serait important aussi – mais tellement plus difficile – de prendre en compte des critères plus subjectifs en lien avec les perceptions de l'environnement par les piétons eux-mêmes (Piombini et Foltête, 2007, Roussel, 2013), comme le sentiment de sécurité (Riom *et alii*, 2015), les capacités physiques et psychiques ou l'histoire du piéton lui-même. Des études plus qualitatives sur les perceptions des environnements de marche ont déjà été réalisées (Chapon *et alii*, 2010, Gehl, 2012, Nader, 2012, Charreire *et alii*, 2013), et apparaissent complémentaires aux audits de marchabilité pour expliquer les variations de pratique.

De manière plus générale comme nous l'avons déjà mentionné, le recours à la marche à pied augmente en proportion

dans les pratiques de mobilité avec l'avancée en âge (CERTU, 2002). La question du potentiel de pratique de la marche dans les quartiers de vie est fondamentale pour les personnes âgées, car elle conditionne leur accessibilité aux ressources et *in fine* en partie la qualité de leur vie. Ce potentiel va varier par ailleurs selon le lieu de résidence, notamment en termes d'attractivité du quartier. Il y a là une importante et potentielle source d'iniquité territoriale, par ailleurs étudiée pour d'autres populations (Lucas, 2012) : l'accessibilité aux ressources de la vie quotidienne qui se fait déjà moindre en raison du vieillissement peut s'aggraver encore plus pour les personnes qui résident dans des quartiers peu attractifs. Des analyses complémentaires sur cette autre forme de vulnérabilité en lien avec le vieillissement, le lieu de résidence et la mobilité mériteraient d'être menées.

La mobilité à pied des personnes en situation de vieillissement relève au final d'un ensemble de déterminants (sociaux, spatiaux, individuels et/ou collectifs) : l'état de santé de la personne, réel ou perçu, la qualité, la sécurité et l'attractivité (en nombre d'aménités) de son cadre de vie (quartier). Pour

améliorer la mobilité et la sécurité des personnes âgées, des solutions existent ici ou là : des bancs adaptés avec un dossier haut et des accoudoirs, des revêtements antidérapants, l'installation de « bateaux » sur les trottoirs, le transport dédié, les *rollateurs* et autres déambulateurs comme aide à la marche (utiles si les revêtements des trottoirs sont de bonne qualité), le transport accompagné (service à la personne), etc. Toutes ces expérimentations constituent une offre de services à la personne très segmentée et disparate sur le territoire, et le manque d'information ou de mise en partage des expérimentations ne permet pas actuellement de pallier les effets du vieillissement sur la baisse de la mobilité des séniors.

Pour terminer, parmi les facteurs de renoncement à la mobilité qui émergent en l'état actuel des connaissances, chez les piétons âgés, le sentiment de « peur » revient souvent (peur de chuter, peur d'être importuné ou bousculé, peur de manquer de temps pour traverser, peur de l'autre) ; corollaire certainement de leur plus grande vulnérabilité ressentie. Cela constitue une piste de recherche nouvelle et ouvre le débat vers des environnements urbains plus « capacitants ».

## ANNEXES

**Tableau 1 : Pointage attribué aux différents éléments constituant les cinq sous-indicateurs de marchabilité**

	Item de la grille	Éléments observés	Pointage1
SÉCURITÉ (max théorique : 51)	Nombre total de voies sur la chaussée	Dénombrement des voies automobiles, cyclable, autobus, stationnement	+3 : une seule voie +2 : on a 2 voies avec le même mode +1 : on a 2 voies avec des modes différents
	Sens unique	Oui ou non	+3 : oui
	Niveau de trafic	Type de rue (selon les données officielles des deux villes)	+2 : artère mineure ou collectrice +4 : rue locale
	Nombre de traversées marquées au sol	Dénombrement par tronçon	+3 : 3 traversées ou plus +2 : 2 traversées +1 : 1 traversée
	Longueur des entrées de garage et de stationnement <sup>2</sup>	Mesure en « pas » convertie en mètres	+3 : moins de 3 mètres +2 : 3 à 9 mètres +1 : 10 à 12 mètres
	Piste cyclable <sup>2</sup>	Sur trottoir ou non	+3 : non
	Largeur de la traversée <sup>3</sup>	Mesure en « pas » convertie en mètres	+3 : moins de 3 mètres +2 : entre 3 à 6 mètres +1 : entre 7 à 9 mètres
	Abaissement du trottoir <sup>2,3</sup>	Total, partiel ou pas du tout	+3 : total +1 : partiel
	Abords de la traversée <sup>2,3</sup>	Présence, pour chaque côté de la traversée de limiteur de vitesse ; bandes podotactiles ; éclairage de la traversée ; potelets	+1 pour chaque élément présent
	Feux de circulation <sup>3</sup>	Feux pour les véhicules et les piétons Présence d'un bouton d'appel (Pointage additionné selon la présence de chaque élément)	+3 : bouton d'appel +2 : feu piéton +1 : feu véhicule
Aménagement de la traversée <sup>3</sup>	Présence de : marquage au sol ; traversée surélevée ; changement de revêtement ; ilot central	+1 pour chaque élément présent	

SÛRETÉ (max théorique : 8)	Éclairage <sup>2</sup>	Présence d'éclairage en double dispositif, orienté sur le trottoir, orienté sur la route, ou aucun éclairage	+2 : double dispositif +2 : sur le trottoir +1 : sur la route
	Présence de tag et de graffiti <sup>2</sup>	Note qualitative entre 0 (aucun) à 6 (beaucoup)	+2 : note de 0 ou 1 +1 : note de 2 ou 3
	Présence de terrains vacants <sup>2</sup>	(selon les données officielles des deux villes)	-2 : présence le long du tronçon
	Présence de commerces et services <sup>2</sup>	Bar, restaurant, commerce de proximité, services médicaux, autres	+2 : 10 commerces et services ou plus +1 : 1 à 9 commerces et services
ACCESSIBILITÉ (max théorique : 39)	Type de rue	Piétonne ; zone de rencontre ; zone 30 km/h ; zone 40 km/h ; rue standard à 50 km/h	+3 : piétonne +2 : zone de rencontre +1 : zone 30 km/h +0,5 : zone 40 km/h
	Présence de trottoir <sup>2</sup>	Tout le linéaire ; partiellement ; pas du tout	+2 : tout le linéaire +1 : partiellement
	Largeur minimale et maximale du trottoir <sup>2</sup>	Mesure en « pas » convertie en mètres (Pointage additionné pour la mesure minimale et maximale)	+2 : plus de 3 mètres +1 : de 1,40 à 3 mètres
	Type de revêtement (trottoir) <sup>2</sup>	Enrobage lisse ; enrobage gravillonné ; dalles en ciment ; pavé (si plusieurs, le plus bas pointage a été attribué)	+3 : lisse +2 : gravillonnée +1 : ciment
	Qualité du revêtement <sup>2</sup>	Présence de racines, fissures, trous, creux, bosses, décalage de niveau, autres	+2 : aucune présence mentionnée +1 : présence de 1 ou 2 éléments
	Stationnement <sup>2</sup>	Présence, lors de l'observation de voiture ou de deux-roues sur la chaussée ou sur le trottoir	+1 : présence de voitures ou de deux-roues sur la chaussée +1 : absence de voitures ou de deux-roues sur le trottoir
	Encombrement du trottoir <sup>2</sup>	Note qualitative entre 0 (pas du tout encombré) à 6 (beaucoup d'encombrement)	+2 : note de 0 ou 1 +1 : note de 2 ou 3
	Objets fixes sur le trottoir <sup>2</sup>	Présence lors de l'observation de bancs, abribus, potelet ou barrières	+1 pour chaque élément présent
	Objets mobiles sur le trottoir <sup>2</sup>	Présence lors de l'observation de poubelles (privées), terrasse de bar ou de restaurant, affiches et panneaux au sol	-1 pour chaque élément présent
	Longueur des entrées de garage et de stationnement <sup>2</sup>	Mesure en « pas » convertie en mètres	+3 : moins de 3 mètres +2 : 3 à 9 mètres +1 : 10 à 12 mètres

ATTRACTIVITÉ (max théorique : 48)	Commerce de proximité rapporté à la longueur du tronçon <sup>2</sup>	Dénombrement par tronçon Épicerie, boulangerie, kiosque à journaux, dépanneur, coiffeur, nettoyeur, banque, etc.	+6 : + de 0,8 commerce par mètre +3 : entre 0,1 et 0,7 commerce par mètre
	Services médicaux rapporté à la longueur du tronçon <sup>2</sup>	Dénombrement par tronçon Pharmacie, cabinets de médecin, dentiste, autres professionnels de la santé, etc.	+6 : + de 0,8 commerce par mètre +3 : entre 0,1 et 0,7 commerce par mètre
	Parcs, lieux de loisir ou de culte rapporté à la longueur du tronçon <sup>2</sup>	Dénombrement par tronçon Bibliothèque, cinéma, théâtre, associations, clubs de sport, église, etc.	+6 : + de 0,8 commerce par mètre +3 : entre 0,1 et 0,7 commerce par mètre
	Bars, café et restaurants rapportés à la longueur du tronçon <sup>2</sup>	Dénombrement par tronçon	+6 : + de 0,8 commerce par mètre +3 : entre 0,1 et 0,7 commerce par mètre
AGRÉMENT (max théorique : 7)	Présence de fresques murales ou d'œuvre d'art <sup>2</sup>	Note qualitative entre 0 (aucun) à 6 (beaucoup)	+2 : note de 4, 5 ou 6 +1 : note de 2 ou 3
	Signes de malpropreté <sup>2</sup>	Note qualitative entre 0 (aucun) à 6 (beaucoup) Crotte de chien, urine et odeur, de mégots, de gomme, etc.	+2 : note de 0 ou 1 +1 : note de 2 ou 3
	Présence de végétation et d'arbres matures <sup>2</sup>	Note qualitative entre 0 (aucun) à 6 (beaucoup)	+2 : note de 4, 5 ou 6 +1 : note de 2 ou 3
	Longueur des murs aveugles <sup>2</sup>	Mesure en « pas » convertie en mètres	+1 : moins de 10 mètres

<sup>1</sup> Un pointage de 0 était attribué à toutes les autres observations en dehors de ces listes.

<sup>2</sup> L'observation a été du tronçon, donc deux possibilités de pointage.

<sup>3</sup> Le pointage attribué par tronçon fait des deux côtés équivalent à la note moyenne de toutes les traversées.

## Note particulière



Ces travaux sont issus du programme de recherche MAPISE (*La marche à pied chez les seniors : un mode de déplacement durable ?*), financé par le PREDIT 4 GO2 *Vieillesse de la population et qualité et sécurité des systèmes de transport* (2012-2014). En plus des auteurs de l'article, ont participé à ce projet : Aurélie Dommes (IFSTTAR), Cécile Coquelet (IFSTTAR) et Marie-Axelle Granié (IFSTTAR). Les relevés de terrain ont été réalisés par Ariane Saint-Louis en 2013. Les cartes ont été mises en forme par Florence Bonnaud, cartographe à l'UFR de géographie de Sorbonne Université-Lettres.

Florence Huguenin-Richard est maîtresse de conférences en géographie à Sorbonne Université, est membre du laboratoire Médiations – Sciences des liens, sciences de lieux. Depuis une vingtaine d'années, elle travaille sur les espaces de la mobilité associés à l'aménagement, l'urbanisme et les transports. Ses principaux champs d'investigation concernent l'analyse de la mobilité piétonne en ville au prisme de la marchabilité et de la sécurité, en particulier s'agissant des enfants et des personnes âgées. Responsable de projets de recherche et auteure de publications reconnues sur l'accidentologie, les processus sociaux et culturels qui lui sont associées, la mobilité des adolescents, elle mène aujourd'hui des travaux sur la perception de la pollution et l'imaginaire des transports du futur. Depuis 2020, elle est membre nommé au Comité des experts du Conseil national de la sécurité routière et codirige le parcours Culture Politique et Patrimoine (CPP) du master de géographie de Sorbonne Université-Lettres (Master GAED).  
florence.huguenin-richard@sorbonne-universite.fr

Marie-Soleil Cloutier est professeure à l'Institut national de la recherche Scientifique au Québec (Canada). Elle dirige le Laboratoire piéton et espace urbain (LAPS) et codirige depuis peu un laboratoire financé par la Fondation Canadienne pour l'Innovation sur la Ville intelligente piétonne (VIP). Son expertise en géographie de la santé et en études urbaines est mise à profit à

travers ses intérêts de recherche sur la marchabilité en milieu urbain et le risque routier pour les piétons les plus vulnérables (enfants, aînés). Elle collabore régulièrement autant avec des acteurs du milieu (municipalités, directions de santé publique, etc.) qu'avec des chercheurs au Québec, au Canada et en France. Marie-Soleil.Cloutier@UCS.INRS.ca

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BADLAND H., SCHOFIELD G., 2005, Transport, urban design, and physical activity: an evidence-based update, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol. 10, N° 3, p. 177-196. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2004.12.001>
- BANISTER D., BOWLING A., 2004, Quality of life for the elderly: the transport dimension, *Transport Policy*, Vol. 11, N° 2, p. 105-115. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(03\)00052-0](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(03)00052-0)
- BLACKMAN T. I. M., MITCHELL L., BURTON E., JENKS M., PARSONS M., RAMAN S., WILLIAMS K., 2003, The Accessibility of Public Spaces for People with Dementia: A new priority for the 'open city', *Disability & Society*, Vol. 18, N° 3, p. 357-371. DOI: [10.1080/0968759032000052914](https://doi.org/10.1080/0968759032000052914)
- CEREMA, 2016, *Piétons seniors et aménagement de la voirie en milieu urbain. Etat de l'art*, Lyon: Direction territoriale Centre-Est.
- CERTU, 2002, Mobilité et seniors, Centre d'études sur les réseaux les transports l'urbanisme et les constructions publiques, *Journée du Club Mobilité*, Lyon (France), 12 mars 2002.
- CERVERO R., KOCKELMAN K., 1997, Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol. 2, N° 3, p. 199-219. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
- CHAPON P.-M., BEURET C., BOLOMIER C., CHOISY P., ZAMBERNARDI S., 2010, Cartes mentales et représentations spatiales de résidents en MARPA : un outil d'aide à l'implantation de nouvelles structures d'hébergement ?, *Norois*, Vol. 216, N° 3, p. 57-66. DOI: [10.4000/norois.3343](https://doi.org/10.4000/norois.3343)
- CHAPON P.-M., RENARD F., GUESLOT F., DAUTAN M., MALLEA P., ROBERT P., GUÉRIN O., 2011, Analyse des territoires de vie et de la mobilité des personnes âgées au moyen de traceurs GPS, *Les Annales de Géographie*, Vol. 679, p. 320-333. DOI: <https://doi.org/10.3917/ag.679.0320>
- CHARREIRE H., MOBILLION V., NADER B., MISSLIN R., ENAUX C., BOCHATON A., BASTIAN T., ANDREEVA V., SIMON C., WEBER C., OPPERT J.-M., 2013, Évaluer les mobilités actives dans les espaces urbains: enjeux méthodologiques en santé publique, COPIE (IFSTTAR), *La ville sous nos pieds : connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes*, Montréal (Canada), 20-22 novembre 2013.
- CHAUDET B., 2012, Les territoires du «bien vieillir» au prisme de la mobilité quotidienne des personnes âgées, in: Viriot-Durandal J.-P., Pihet C. et Chapon P.-M., *Les défis territoriaux face au vieillissement*, Paris : La Documentation Française, p. 17-30.
- CHAUDHURY H., SARTE A. F. I., MICHAEL Y. L., MAHMOOD A., KEAST E. M., DOGARU C., WISTER A., 2011, Use of a Systematic Observational Measure to Assess and Compare Walkability for Older Adults in Vancouver, British Columbia and Portland, Oregon Neighbourhoods, *Journal of Urban Design*, Vol. 16, N° 4, p. 433-454. DOI: [10.1080/13574809.2011.585847](https://doi.org/10.1080/13574809.2011.585847)
- CLIFTON K., LIM SMITH A., *The pedestrian environment data scan (PEDS)*, Consulté le 29 mars 2021: <http://kellyjclifton.com/peds/>
- CLOUTIER M.-S., HUGUENIN-RICHARD F., GRANIÉ M.-A., ST-LOUIS A., 2018, Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille, in: Lord S. et Piché D., *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles*, Montréal: Presses de l'Université de Montréal, p. 161-187.
- DAY R., 2008, Local environments and older people's health: Dimensions from a comparative qualitative study in Scotland, *Health & Place*, Vol. 14, N° 2, p. 299-312. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.07.001](https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.07.001)
- DOMMES A., CAVALLO V., OXLEY J., 2013, Functional declines as predictors of risky street-crossing decisions in older pedestrians, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 59, N° 0, p. 135-143. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.017>
- DOMMES A., GRANIÉ M. A., CLOUTIER M. S., COQUELET C., HUGUENIN-RICHARD F., 2015, Red light violations by adult pedestrians and other safety-related behaviors at signalized crosswalks, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 80, p. 67-75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.04.002>
- DUMBAUGH E., RAE R., 2009, Safe Urban Form: Revisiting the Relationship Between Community Design and Traffic Safety, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 75, N° 3, p. 309-329. DOI: [10.1080/01944360902950349](https://doi.org/10.1080/01944360902950349)
- FRANK L. D., SCHMID T. L., SALLIS J. F., CHAPMAN J., SAELENS B. E., 2005, Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: Findings from SMARTRAQ, *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 28, N° 2, Supplement 2, p. 117-125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.11.001>
- GART, 2009, *La mobilité des seniors. Besoins de déplacements liés au vieillissement de la population*, Paris: Groupement des autorités responsables de transport (GART).

- GEHL J., 2012, *Pour des villes à échelle humaine*, Montréal: Éditions Écosociété.
- GRANT T., EDWARDS N., SVEISTRUP H., ANDREW C., EGAN M., 2010, Inequitable walking conditions among older people: examining the interrelationship of neighbourhood socio-economic status and urban form using a comparative case study, *BMC Public Health*, Vol. 10, N° 1, p. 677. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-677>
- HOOKE S. P., CIRILL L. A., GERAGHTY A., 2009, Evaluation of the Walkable Neighborhoods for Seniors Project in Sacramento County, *Health Promotion Practice*, Vol. 10, N° 3, p. 402-410. DOI: [10.1177/1524839907307887](https://doi.org/10.1177/1524839907307887)
- HUGUENIN-RICHARD F., GRANIÉ M.-A., DOMMES A., CLOUTIER M.-S., COQUELET C., 2015, Piétons âgés : leur mobilité au prisme de l'accessibilité et de la sécurité, in: PREDIT, *Viellissement et mobilité*, Paris: La documentation française, p. 55-77.
- HUNTER R. H., SYKES K., LOWMAN S. G., DUNCAN R., SATARIANO W. A., BELZA B., 2011, Environmental and Policy Change to Support Healthy Aging, *Journal of Aging & Social Policy*, Vol. 23, N° 4, p. 354-371. DOI: [10.1080/08959420.2011.605642](https://doi.org/10.1080/08959420.2011.605642)
- KAUFMANN V., 2008, *Les paradoxes de la mobilité, bouger, s'enraciner.*, Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- KERR J., ROSENBERG D., FRANK L., 2012, The Role of the Built Environment in Healthy Aging: Community Design, Physical Activity, and Health among Older Adults, *Journal of Planning Literature*, Vol. 27, N° 1, p. 43-60. DOI: [10.1177/0885412211415283](https://doi.org/10.1177/0885412211415283)
- LAVADINHO S., PINI G., 2005, Développement durable, mobilité douce et santé en milieu urbain, Observatoire universitaire de la Ville et du Développement durable, *Développement urbain durable, gestion des ressources et gouvernance*, Lausanne (Suisse), 21-23 septembre 2005.
- LAVADINHO S., WINKIN Y., 2012, *Pour une marche plaisir en ville: Boîte à outils pour augmenter le bonheur de marcher*, Paris: Centre Études Transports Urbains (CERTU).
- LEDEN L., GÄRDER P., JOHANSSON C., 2006, Safe pedestrian crossings for children and elderly, *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 38, N° 2, p. 289-294. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2005.09.012](https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.09.012)
- LÉVY J., 2000, Les nouveaux espaces de la mobilité, in: Bonnet M. et Desjeux D., *Les territoires de la mobilité*, Paris: Presses Universitaires de France, p. 155-170.
- LORD S., 2012, Vieillir dans un milieu dédié à l'automobile. Évolution des rapports à soi et à l'autre dans l'expérience de la mobilité quotidienne, in: Viriot-Durandal J.-P., Pihet C. et Chapon P.-M., *Les défis territoriaux face au vieillissement*, Paris: La Documentation Française, p. 31-46.
- LORD S., DESPRÉS C., RAMADIER T., 2011, When mobility makes sense: A qualitative and longitudinal study of the daily mobility of the elderly, *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 31, N° 1, p. 52-61. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.02.007](https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.02.007)
- LORD S., JOERIN F., THÉRIAULT M., 2009, La mobilité quotidienne de banlieusards vieillissants et âgés: Déplacements, aspirations et significations de la mobilité, *Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, Vol. 53, N° 3, p. 357-375. DOI: [10.1111/j.1541-0064.2009.00269.x](https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2009.00269.x)
- LUCAS K., 2012, Transport and social exclusion: Where are we now?, *Transport Policy*, Vol. 20, p. 105-113. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013>
- MATEO-BABIANO I., 2016, Pedestrian's needs matter: Examining Manila's walking environment, *Transport Policy*, Vol. 45, p. 107-115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.09.008>
- MIALUX S., 2008, Comment la façon d'envisager la marche conditionne la perception de l'environnement urbain et le choix des itinéraires piétonniers: l'expérience de la marche dans deux quartiers de Montréal, *Recherche Transports Sécurité*, Vol. 25, N° 101, p. 327-351. DOI: [10.3166/RTS.101.327-351](https://doi.org/10.3166/RTS.101.327-351)
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, 2008, *Enquête Nationale de Transports et Déplacements (ENTD)* Paris: Institut National de la statistique et des études économiques (INSEE).
- MORENCY P., ARCHAMBAULT J., CLOUTIER M.-S., TREMBLAY M., PENNÉ C., 2015, Major urban road characteristics and injured pedestrians: A representative survey of intersections in Montréal, Québec, *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique*, Vol. 106, N° 6, p. e388-e394. DOI: [10.17269/cjph.106.4821](https://doi.org/10.17269/cjph.106.4821)
- MOUDON A., LEE C., 2003, Walking and bicycling: an evaluation of environmental audit instruments. *Health Promotion, Health Promotion*, Vol. 18, N° 1, p. 21-37. DOI: <https://doi.org/10.4278/0890-1171-18.1.21>
- NADER B., 2012, Perception, appropriation et représentations des territoires de vie des 75 ans et plus dans le XIV<sup>ème</sup> arrondissement parisien: l'apport des cartes mentales, in: Viriot-Durandal J.-P., Pihet C. et Chapon P.-M., *Les défis territoriaux face au vieillissement*, Paris: La Documentation Française, p. 47-60.
- NATHAN A., WOOD L., GILES-CORTI B., 2014, Perceptions of the Built Environment and Associations with Walking Among Retirement Village Residents, *Environment and Behavior*, Vol. 46, N° 1, p. 46-69. DOI: [10.1177/0013916512450173](https://doi.org/10.1177/0013916512450173)
- NIEDERMANN E., THOMAS C., SCHWEIZER T., 2010, *Marcher sans limite d'âge: pour des déplacements sûrs*, Zurich: Association suisse des piétons.
- OFFICE QUÉBÉCOISE DE LA LANGUE FRANÇAISE (2009). Définition: marchabilité.
- PAQUIN S., 2015, *Boîte à outils: audit de potentiel piétonnier actif sécuritaire (PPAS) : guide complet 2.1*, Montréal: Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Centre-Est-de-l'île-de-Montréal.
- PIOMBINI A., 2006, *Modélisation des choix d'itinéraires pédestres en milieu urbain. Approche géographique et paysagère*, Thèse publiée sous forme électronique, Université de Franche-Comté,
- LABORATOIRE THÉMA (Théoriser et Modéliser pour Aménager). Disponible sur <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00167224>.
- PIOMBINI A. ET FOLTÊTE J.-C., 2007, Paysages et choix d'itinéraires pédestres en milieu urbain. Une nouvelle approche par les bifurcations, *Les Cahiers scientifiques du transport*, N° 52, p. 87-105. DOI: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00561039>
- RETTING R., FERGUSON S., MCCARTY A. T., 2003, A review of evidence-based traffic engineering measures designed

- to reduce pedestrian-motor vehicle crashes, *American Journal of Public Health*, Vol. 93, N° 3, p. 1456-1463. DOI: 10.2105/ajph.93.9.1456
- RIOM L., HUMMEL C., KIMBER L., BURTON-JEANGROS C., 2015, « Plus on est vieux, plus on se protège » : le sentiment de sécurité chez les personnes âgées, *Retraite et société*, Vol. 71, N° 2, p. 57-74. DOI: 10.3917/rs.071.0057
- ROUSSEL J., 2013, Marche et confort dans l'espace public, COPIE (IFSTTAR), *La ville sous nos pieds : connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes*, Montréal (Canada), 20-22 novembre 2013.
- SOCIÉTÉ LOGIQUE, INSTITUT NAZARETH ET LOUIS-BRILLE, 2014, *Critères d'accessibilité universelle : déficience visuelle-Aménagements extérieurs*, Montréal : Société Logique et Institut Nazareth et Louis-Braille.
- SONG J., BLAZY E., ELOY M., 2018, *Indicateur de marchabilité en Ile de France : un outil de diagnostic du territoire*, Paris: Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement d'Île-de-France (DRIEA).
- SUGIYAMA T., WARD THOMPSON C., 2008, Associations between characteristics of neighbourhood open space and older people's walking, *Urban Forestry & Urban Greening*, Vol. 7, N° 1, p. 41-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2007.12.002>
- TERRIN J.-J., 2011, *Le piéton dans la ville : l'espace public partagé*, Marseilles : Éditions Parenthèses.
- TOUSSAINT J.-F., 2008, *Retrouver sa liberté en mouvement: Plan National de prévention par l'activité physique ou sportive*, Paris: Ministère de la Santé, de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative.
- VINE D., BUYS L., AIRD R., 2012, Experiences of Neighbourhood Walkability Among Older Australians Living in High Density Inner-City Areas, *Planning Theory & Practice*, Vol. 13, N° 2, p. 421-444. DOI: 10.1080/14649357.2012.696675
- WILCOX S., ALTPETER M., ANDERSON L. A., BELZA B., BRYANT L., JONES D. L., LEITH K. H., PHELAN E. A., SATARIANO W. A., 2013, The healthy aging research network: resources for building capacity for public health and aging practice, *American journal of health promotion : AJHP*, Vol. 28, N° 1, p. 2-6. DOI: 10.4278/ajhp.121116-CIT-564
- ZUNIGA-TERAN A. A., ORR B. J., GIMBLETT R. H., CHALFOUN N. V., MARSH S. E., GUERTIN D. P., GOING S. B., 2017, Designing healthy communities: Testing the walkability model, *Frontiers of Architectural Research*, Vol. 6, N° 1, p. 63-73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2016.11.005>

**Résumé – Florence Huguenin-Richard, Marie-Soleil Cloutier – Mesure du potentiel de marche et de l'accessibilité dans les espaces urbains pour les piétons âgés**

La marche se distingue des autres modes parce qu'elle induit, pour celui qui la pratique, une immersion complète des individus dans l'environnement (Amar, 2010). Elle est aujourd'hui fortement revalorisée dans les centres urbains en France et plus généralement en Europe et Amérique du Nord, au titre de mode de déplacement doux et non polluant mais également en tant que mode de déplacement actif, bon pour la santé. Pour autant, les besoins des piétons pour circuler en sécurité et confortablement doivent être mieux pris en compte pour que la marche devienne une réelle alternative et ceci quel que soit l'âge des marcheurs. Les besoins spécifiques des plus âgés ne sont malheureusement pas suffisamment reconnus par les pouvoirs publics, l'environnement urbain restant le territoire des jeunes actifs, réservé aux usagers les plus performants. Alors que la pratique de la marche à pied est le révélateur de la qualité de l'environnement urbain, le piéton âgé du fait de sa lenteur et de ses fragilités, n'est pas forcément légitime et perd son droit de cité dans une ville trop souvent dévolue à la vitesse. Il y a là un réel enjeu à relever afin de rendre les villes de demain plus accessibles, agréables à vivre, universelles et accueillantes. Cet article présente un outil d'audit de marchabilité adapté aux piétons âgés. Une cartographie fine et détaillée de l'indicateur mis en place à partir de relevés sur le terrain permet de diagnostiquer les problèmes et d'identifier les besoins pour garantir un bon niveau d'accessibilité. Au final, c'est l'absence de continuité dans les cheminements qui ressort comme élément le plus perturbateur de la mobilité à pied dans le site mis à l'étude.

Mots-clés : accessibilité, audit de potentiel piétonnier, environnement urbain, qualité des rues, personnes âgées, sécurité

**Abstract – Florence Huguenin-Richard, Marie-Soleil Cloutier – A walkability audit tool adapted to the specific population of older pedestrians in urban areas**

Walking is distinctive to other modes of mobility because it involves a complete immersion of individuals in the environment. It is now highly valued in France, and more generally in Europe and North America, as a "soft" and non-polluting mode of mobility, but also as an "active" and healthy one. However, the specific needs of pedestrians for security and comfort must be better considered in order to promote walking as a real alternative to other forms of urban transport, irrespective of pedestrians' age. Moreover, the needs of older pedestrians are not yet sufficiently recognized by public authorities, partly because urban environments remain the place of active young people or, in short, of the most efficient users. Indeed, older pedestrians, with their inherent slowness and fragility, are not necessarily seen as legitimate and, in a sense, lose their right to the city in a context given over to automotive flow and speed. Given that walking has become a marker of the quality of urban life or urbanity, the challenge to make cities of tomorrow more accessible, more pleasant to live in, and more universal and welcoming, remains on the agenda. This paper presents a walkability audit tool adapted to older pedestrians. Detailed mapping based on field survey indicators makes it possible to pinpoint problems, and to identify interventions needed to ensure a good level of accessibility. In summary, the lack of continuity between paths emerges as one of the most disruptive and hazardous element for elderly pedestrians.

Keywords: accessibility, older pedestrians, safety, urban area, urban design, walkability