



**HAL**  
open science

## Piétons âgés : leur mobilité au prisme de l'accessibilité et de la sécurité

Florence Huguenin-Richard, Marie-Axelle Granié, Aurélie Dommes,  
Marie-Soleil Cloutier, Cécile Coquelet

### ► To cite this version:

Florence Huguenin-Richard, Marie-Axelle Granié, Aurélie Dommes, Marie-Soleil Cloutier, Cécile Coquelet. Piétons âgés : leur mobilité au prisme de l'accessibilité et de la sécurité. PREDIT. Vieillesse et mobilité, La Documentation française, pp.55-77, 2015, 978-2-11-010114-3. hal-01358949

**HAL Id: hal-01358949**

**<https://hal.science/hal-01358949>**

Submitted on 16 May 2017

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

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

## **PIETONS AGES :**

### **LEUR MOBILITE AU PRISME DE L'ACCESSIBILITE ET DE LA SECURITE**

***Florence Huguenin-Richard***

ENEC UMR 8185 CNRS - Université Paris Sorbonne, 191 rue Saint-Jacques, F-75005 Paris

[florence.huguenin-richard@paris-sorbonne.fr](mailto:florence.huguenin-richard@paris-sorbonne.fr)

***Marie-Axelle Granié***

IFSTTAR-TS2-LMA, 304 chemin de la Croix Blanche, F-13300 Salon de Provence

[marie-axelle.granie@ifsttar.fr](mailto:marie-axelle.granie@ifsttar.fr)

***Aurélie Dommes***

IFSTTAR-COSYS-LEPSIS, 25 Allée des Marronniers, F-78008 Versailles

[aurelie.dommes@ifsttar.fr](mailto:aurelie.dommes@ifsttar.fr)

***Marie-Soleil Cloutier***

Institut National de la Recherche Scientifique, Centre Urbanisation Culture Société, Laboratoire d'analyse spatiale et d'économie régionale, 385, rue Sherbrooke Est, Montréal H2X 1E3

[Marie-Soleil.Cloutier@UCS.INRS.Ca](mailto:Marie-Soleil.Cloutier@UCS.INRS.Ca)

***Cécile Coquelet***

IFSTTAR-TS2-LMA, 304 chemin de la Croix Blanche, F-13300 Salon de Provence

[cecile.coquelet@ifsttar.fr](mailto:cecile.coquelet@ifsttar.fr)

## INTRODUCTION

La problématique de la marche à pied devient de plus en plus prégnante dans nos sociétés développées. Longtemps délaissée au profit de l'automobile, elle est aujourd'hui revalorisée dans les politiques urbaines. La marche s'intègre au cœur de toute chaîne de déplacement. Bien plus qu'un simple mode de transport, elle est la manière la plus simple, la plus naturelle et la plus économique de « vivre en ville », tant que la motricité n'est pas altérée. En France, elle représente une part importante des déplacements quotidiens, surtout chez les personnes âgées dont la mobilité à l'extérieur du domicile constitue un présupposé du « bien vieillir » (CERTU, 2002 ; GART, 2009 ; Toussaint, 2008). Pouvoir sortir de chez soi, même quand on est âgé, est essentiel en termes d'accessibilité aux différentes ressources et services, de maintien d'une vie sociale, de qualité de vie et de bien-être (Banister, 2004 ; Lavandinho, 2005 ; Miaux, 2008). Or les difficultés à se déplacer en toute sécurité et les conditions de trafic peuvent affecter la mobilité et amener les personnes âgées plus vulnérables à limiter leurs sorties du domicile.

L'accessibilité – la possibilité d'accéder à un lieu avec plus ou moins grande facilité ou pénibilité (Bavoux, 2005) – permet une mesure qualitative des territoires, le manque d'accessibilité pouvant conduire au renoncement à la mobilité. Avec l'augmentation généralisée de la mobilité dans nos sociétés, cette notion a été reprise dans le droit français, devenant ainsi un droit fondamental pour chaque individu : « *L'accessibilité au cadre bâti, à l'environnement, à la voirie et 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...).* »<sup>1</sup>. Dans ce cadre, la catégorie des « personnes à mobilité réduite » – dont les personnes âgées peuvent faire partie – permet de prendre en compte la diversité des individus qui se déplacent dans l'espace public et d'appliquer au plus grand nombre les principes d'aménagement universel jusque-là réservés aux personnes souffrant d'un handicap permanent : les solutions apportées pour les personnes les plus en difficulté améliorent le quotidien de tous.

Le vieillissement, en affectant un vaste ensemble de fonctions physiques, sensorielles et cognitives, peut entraîner une restriction de la mobilité voire un renoncement à celle-ci. Pour autant, les seniors ne représentent pas une catégorie homogène en termes de capacités ou de pratiques de mobilité locale. C'est dans ce contexte dual d'accessibilité universelle et de vieillissement mondial que cet article dresse le bilan des connaissances sur les pratiques de mobilité à pied et la sécurité des déplacements des personnes âgées de plus de 65 ans, au regard des données institutionnelles existantes et de l'apport des résultats du projet « *La marche à pied chez les seniors* » (MAPISE). Après un bilan de la mobilité générale des plus de 65 ans, les connaissances issues des travaux d'enquête menés dans MAPISE permettront une analyse fine des pratiques de marche à pied d'un panel de Lillois. Ce chapitre s'intéressera ensuite au risque d'accident et au risque de chute dans l'espace public auxquels les personnes en situation de vieillissement sont confrontées en tant que piétons. Nous terminerons par une discussion sur l'accessibilité et les besoins spécifiques des personnes âgées en matière d'aménagement des espaces publics pour garantir leur mobilité le plus longtemps possible.

---

<sup>1</sup> Loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour *L'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées*

## 1. UNE MOBILITE CONTRARIEE PAR LE VIEILLISSEMENT

Les connaissances sur la mobilité des personnes âgées en France sont encore assez fragmentaires et peu nombreuses. Les grandes enquêtes institutionnelles (les Enquêtes Nationales de Transport – ENT – ou les Enquêtes Ménages-Déplacements locales – EMD) ne permettent pas forcément de dresser un bilan fiable : beaucoup de personnes âgées ne se déplaçant pas tous les jours se retrouvent avec le qualificatif « non mobile » dans ces statistiques (CERTU, 2002) puisqu'elles sont interrogées à leur domicile sur leurs pratiques de déplacement la veille de la venue de l'enquêteur. Ces enquêtes fournissent toutefois des informations de cadrage utiles.

### *Une mobilité générale des seniors en nette augmentation...*

Les plus de 65 ans sont en France métropolitaine la seule catégorie de population dont la mobilité s'est accrue de manière significative (15 %) entre les deux dernières ENT de 1994 et 2008 (Le Jeannic, 2010), alors que la mobilité des français stagne, voire baisse dans les plus grandes agglomérations. Cette évolution est due à l'augmentation récente du nombre de « jeunes » retraités dans la population totale (les *papy-boomers*) et de leurs nombreuses activités en dehors du domicile. Leurs motifs de déplacement se multiplient et les horaires et destinations sont plus hétérogènes : engagés dans les loisirs, la vie associative ou politique, solidaires de leurs enfants et de leurs parents, ils se déplacent davantage que les retraités plus âgés (Guerin, 2011). Bien que de plus en plus réduit avec l'avancée en âge, le recours à l'automobile joue un rôle clé dans ces pratiques (Hauet, 2002 ; Negrón-Poblete, 2012).

Après la voiture, c'est à pied que les seniors, notamment les 75 ans ou plus, se déplacent. Selon l'ENT 2008 (cf. Figure 1), la marche représente 35 % des déplacements des 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. Le recours à la marche est aussi plus important dans les principales villes françaises : 46 % des déplacements des personnes âgées de plus de 65 ans y sont réalisés à pied (CERTU, 2002). Au contraire, l'usage d'une voiture (comme conducteur ou passager) baisse avec l'âge, de 70 % chez les 19-64 ans à 57 % pour les plus de 65 ans; et 51 % chez les plus de 75 ans. En fait, les choix modaux dépendent de nombreux facteurs : la localisation résidentielle, les rythmes de vie, les habitudes, la possession du permis de conduire, les aptitudes de la personne ou ses incapacités et gênes ressenties. L'« automobilité » reste prépondérante chez les jeunes retraités d'aujourd'hui : pour cette génération, qui a grandi avec la voiture et qui y reste très attachée, celle-ci représente une clé de leur autonomie et renoncer à conduire résonne bien souvent comme une certaine mort sociale (Espinasse, 2005). Cette dépendance quasi affective à l'automobile est encore plus ressentie dans le périurbain et les zones rurales où la voiture constitue souvent le seul mode de déplacement disponible.

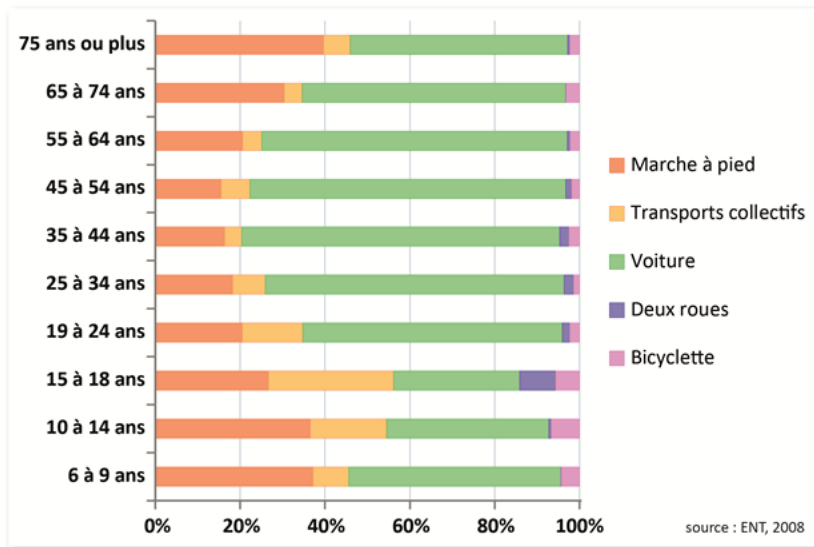


Figure 1 : Les pratiques modales en fonction de l'âge

*... mais potentiellement freinée par l'augmentation des incapacités et de la gêne ressentie au cours du vieillissement*

Les effets du vieillissement font partie des facteurs qui peuvent entraver la mobilité autonome et faire évoluer les pratiques modales. Le vieillissement réduit progressivement certaines capacités nécessaires à la pratique de la marche à pied en toute sécurité : la vue (baisse de la sensibilité au contraste, réduction du champ visuel, atténuation des couleurs), l'ouïe, la force musculaire, les capacités respiratoires, l'endurance, la mémoire (notamment spatiale, permettant d'encoder et d'utiliser les éléments de l'environnement pour se repérer), la réactivité (temps de réaction à un stimulus), la motricité générale (arthrose, rhumatismes), etc. (Schmitt, 2011 ; Dommes, 2008). Ce processus, peu dépendant de l'âge biologique, touche différemment les individus, et deux catégories au moins peuvent être différenciées : les seniors en bonne santé, souvent jeunes retraités, qui conservent des pratiques de mobilité assez similaires aux adultes actifs et ceux dont les incapacités sont plus importantes et dont l'âge est plus avancé.

On distingue deux niveaux d'incapacité en lien avec le vieillissement. L'incapacité légère, fragilisant la personne, peut engendrer des difficultés à se déplacer puis, sous une forme plus avancée, des difficultés à sortir hors du domicile sans pour autant mener à une situation de dépendance comme l'entendent les gérontologues. L'incapacité sévère entraîne des difficultés de maintien de la personne à son domicile et une perte d'autonomie pouvant conduire à la dépendance (la personne devenant alors « non mobile »). Dans le contexte général de vieillissement de la population, même en meilleure santé, les situations d'incapacité légère augmentent, en France comme au Canada ou en Australie (Papon, 2010). Les difficultés à se déplacer hors du domicile affectent alors ce que Kaufman (2008) appelle la « motilité », définie comme la combinaison des composantes de l'accessibilité (offre de transport, aménagement de l'espace public, attractivité et sécurité des espaces urbains) et des compétences individuelles permettant l'appropriation des systèmes de déplacement (évaluation des possibilités par rapport aux besoins, habitudes, etc.).

La « gêne » que ressent l'individu pour se déplacer est une autre mesure utilisée dans les grandes enquêtes de mobilité. Elle semble croître avec l'âge et a sensiblement augmenté entre les deux dernières ENT. L'ENT 2008 révèle que 10,5 % (contre 8,4 % en 1994) des adultes déclarent être gênés physiquement ou limités dans leurs déplacements hors de leur domicile (Papon, 2010). Cette augmentation générale (conséquence directe de l'augmentation du nombre de personnes âgées dans la population totale) s'accompagne d'une légère diminution de la gêne ressentie chez les personnes de 75 ans ou plus (49 % en 1994 contre 46 % en 2008) du fait de leur meilleur état de

santé général. En France, l'âge moyen des personnes ressentant une gêne à se déplacer sur certains itinéraires est de 69 ans, tandis que le niveau de gêne chez les personnes présentant une déficience motrice augmente sensiblement à partir de 79-80 ans (Hauet, 2002). Même si la part des déplacements automobiles reste prépondérante quel que soit le niveau de gêne, les personnes éprouvant une gêne importante vont être plus souvent passagères (c'est-à-dire en situation de dépendance) que conductrices du véhicule. Lorsque la gêne rend le déplacement automobile impossible, c'est à pied que les personnes vont se déplacer, tant qu'elles sont capables de marcher et de sortir seules (Hauet, 2002). Se pose alors la question des conséquences en termes d'exposition au risque d'accident ou de chute dans l'espace public pour ces individus en situation de gêne.

### *La mobilité des seniors : moins de sorties, moins loin et de plus en plus à pied, surtout chez les femmes*

La mobilité totale à partir de 65 ans tend à diminuer à mesure que l'on avance en âge (Le Jeannic, 2010). Alors que les français effectuent en moyenne 3,1 déplacements quotidiens, le chiffre chute à 2,5 chez les 65-74 ans et à 1,6 chez les 75 ans et plus (ENT 2008). Si la mobilité des personnes âgées a augmenté de manière générale entre 1994 et 2008, elle reste beaucoup plus faible dans le grand âge. Les plus de 75 ans se déplacent moins que les plus jeunes, mais plus en 2008 qu'en 1994 (figure 2). Cette tendance se vérifie dans la métropole de Lille. Avec 2,1 déplacements par jour, les seniors de plus de 75 ans effectuent deux fois moins de déplacements hors du domicile que le reste de la population (EMD Lille-Métropole, 2006).

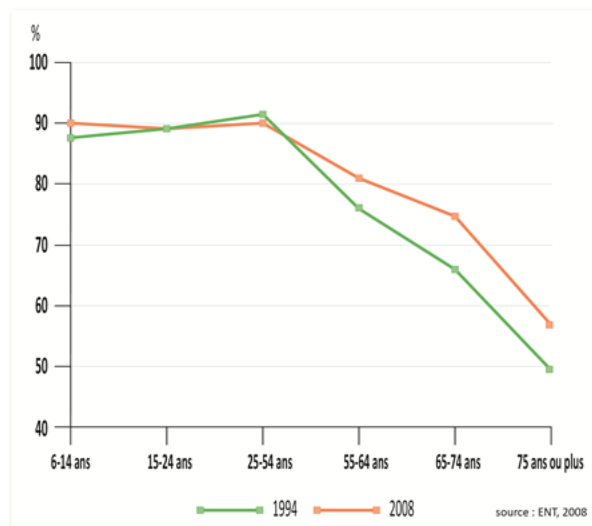


Figure 2 : Part des personnes qui se déplacent un jour donné selon l'âge

La portée spatiale des déplacements baisse également chez les plus âgés (ENT 2008). Alors que la distance moyenne est de 8 km par déplacement (tous modes et tous âges confondus), elle chute à 6,7 km pour les 65-74 ans et à 5 km pour les plus de 75 ans. En revanche, le budget temps reste stable chez les adultes : 17,9 min. en moyenne pour un déplacement local, 18,4 min. pour les 65-74 ans et 17,7 min pour les plus de 75 ans. C'est donc la vitesse de déplacement qui diminue avec l'avancée en âge, les déplacements réalisés à pied par les seniors ayant le plus souvent lieu dans un périmètre de moins de 500 m autour du domicile, à destination préférentielle des pôles commerciaux (Franco, 2010).

Par ailleurs, la mobilité des seniors varie en fonction du sexe. L'âge impacte plus les femmes que les hommes (ENT, 2008). Chez les plus de 75 ans et comparativement aux hommes, les femmes se déplacent moins quotidiennement (52 % des femmes se sont déplacées le jour de l'enquête contre 63 % des hommes) et font moins de déplacements (1,4 par jour contre 1,9 pour les hommes).

Les distances parcourues sont plus courtes (4,1 km/déplacement contre 6 km pour les hommes), alors que les temps de parcours restent les mêmes (17,7 min). Enfin, elles se déplacent plus à pied (50 % de leurs déplacements contre 29 % pour les hommes), utilisent plus les transports en commun (8 % contre 3,7 % pour les hommes) et moins l'automobile (39 % contre 65 % pour les hommes).

## 2. ANALYSE FINE DES PRATIQUES DE MARCHÉ A PIED POUR UN PANEL DE LILLOIS AGES

Les données recueillies auprès de piétons âgés dans la métropole lilloise dans le cadre du projet MAPISE permettent d'étayer ces tendances générales de mobilité. Dans un premier temps, 595 piétons ont répondu à un micro-trottoir sur leurs pratiques de mobilité pédestre, à la suite d'une traversée de chaussée pour laquelle ils ont été observés (observation non participante). La population interrogée se compose de 305 piétons « adultes » (18 à 64 ans, moyenne d'âge de 36 ans), et de 290 personnes âgées de plus de 65 ans (moyenne d'âge de 73 ans), dont 133 piétons de plus de 75 ans. Ce travail a été complété par une enquête par questionnaire en face à face auprès de 45 personnes âgées de plus de 65 ans, questionnaire qui portait sur les déterminants de leur mobilité à pied : perceptions de leur état de santé, évaluation de la qualité de l'environnement de marche dans leur quartier, cartographie des lieux rejoints à pied, et variables psychosociologiques en lien avec la mobilité.

### *Des pratiques de mobilité à pied bien différentes pour les hommes et les femmes*

Les données recueillies par micros-trottoirs témoignent d'une baisse graduelle de la mobilité à pied avec l'âge (cf. Figure 3) : 55 % des adultes d'âge moyen se déplacent à pied plusieurs fois par jour, contre 30 % des 65-74 ans et 19 % des plus de 75 ans. Parmi ces enquêtés plus âgés, 15 % ont déclaré se déplacer à pied deux fois ou moins par semaine.

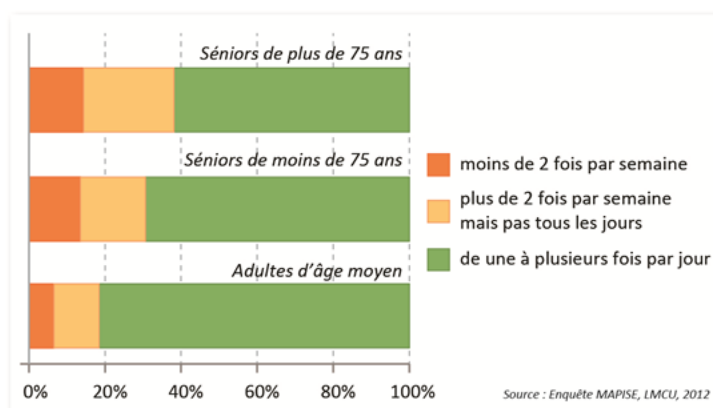


Figure 3 : Fréquence des déplacements à pied au cours d'une semaine selon l'âge

Nos résultats confirment les effets délétères de l'avancée en âge sur les pratiques de mobilité. Comparés aux 65-74 ans, les piétons de plus de 75 ans ont davantage déclaré avoir diminué leur pratique de marche (59 % contre 40 %), ainsi que leur vitesse de marche (74 % contre 41 %) au cours des deux années précédentes. Ils sont moins souvent conducteurs d'une voiture (25 % contre 50 % des 65-74 ans), plus nombreux à déclarer des difficultés pour traverser la rue (37 % contre 24 %) et à avoir déjà chuté dans l'espace public (32 % contre 26 %).

Il apparaît également que les femmes âgées enquêtées présentent une plus forte réduction de la mobilité, et un plus fort report vers la marche à pied (cf. Figure 4). Si l'usage des transports en commun différencie peu les deux sexes (50 % des femmes âgées contre 47 % des hommes âgés déclarent ne jamais les utiliser), la pratique du vélo est plus marquée par la différence de sexe pour

ce groupe (89 % des femmes contre 53 % des hommes n'utilisent jamais le vélo). De plus, 46 % des femmes de plus de 65 ans (33 % chez les 65-74 ans et 56 % chez les plus de 75 ans) déclarent ne pas conduire du tout (12 % des hommes). Parmi les 290 personnes âgées de plus de 65 ans interrogées lors du micro-trottoir, les femmes sont moins détentrices du permis de conduire que les hommes (53 % des femmes et 86 % des hommes des 65-74 ans, et 47 % et 87 % respectivement chez les plus de 75 ans). Pour autant, 22 % de ces seniors déclarent ne plus conduire, surtout chez les femmes et chez les plus âgés (17% des femmes et 15 % des hommes de 65-74 ans, contre 70 % des femmes et 52 % des hommes de plus de 75 ans).

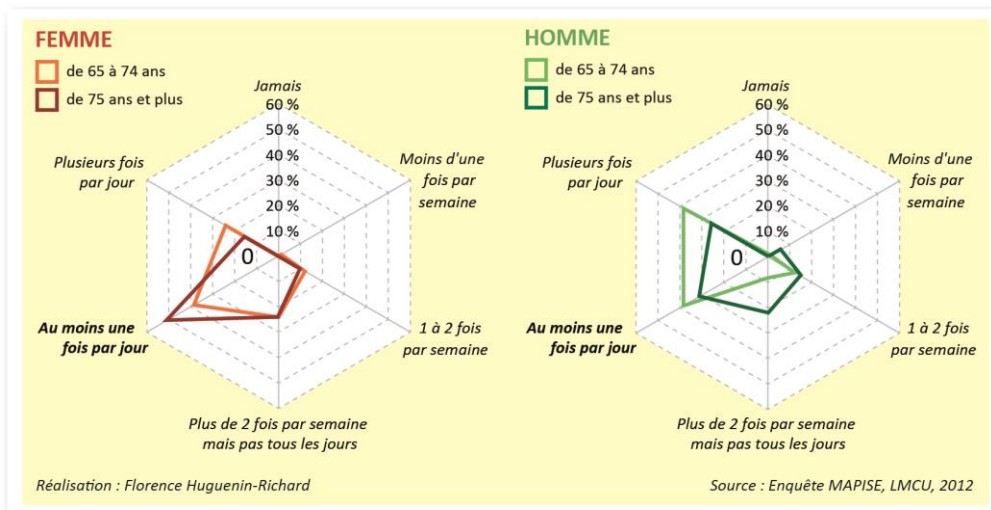


Figure 4 : Fréquence des déplacements à pied au cours d'une semaine selon le sexe des personnes âgées

Le temps de marche des femmes interrogées au cours des micros-trottoirs est, quel que soit leur âge, moins long que celui des hommes. De 65 à 74 ans, 40% des hommes (28 % des femmes) déclarent marcher plus de 45 min par jour. Chez les plus de 75 ans, le temps de marche baisse, davantage chez les hommes que chez les femmes : la grande majorité des hommes (58 %) déclarent alors marcher de 15 à 45 min par jour, tandis que 22 % des femmes déclarent encore marcher plus de 45 min par jour. D'après les données au questionnaire long, le temps moyen de marche des femmes est stable à partir de 65 ans (39 min par jour), tandis qu'il baisse chez les hommes, passant de 61 min chez les 65-74 ans à 41 min chez les plus de 75 ans, ce qui vient conforter les données précédentes.

Ainsi, les résultats du projet MAPISE auprès des seniors lillois confirment les grandes enquêtes : la mobilité quotidienne chez les plus âgés se caractérise par des sorties hors du domicile à pied, dont le nombre et la portée spatiale diminuent. Pour autant, quand l'utilisation des autres modes de transport est difficile voire impossible, l'usage de la marche pour les déplacements quotidiens des personnes âgées en situation de fragilité peut conduire à des situations de mobilité plus à risque, d'autant plus quand les difficultés à se mouvoir augmentent.

### 3. RISQUE D'ACCIDENT ET RISQUE DE CHUTE CHEZ LES PERSONNES AGEES

La vulnérabilité des piétons âgés dans l'espace public concerne autant leur sécurité en lien avec le trafic automobile, que les risques de chute et d'agression. Alors que les plus de 75 ans ne représentent que 9 % de la population française, ils se démarquent nettement en termes d'accidentologie piétonne, notamment au niveau des accidents mortels en tant que piéton (figure 5).



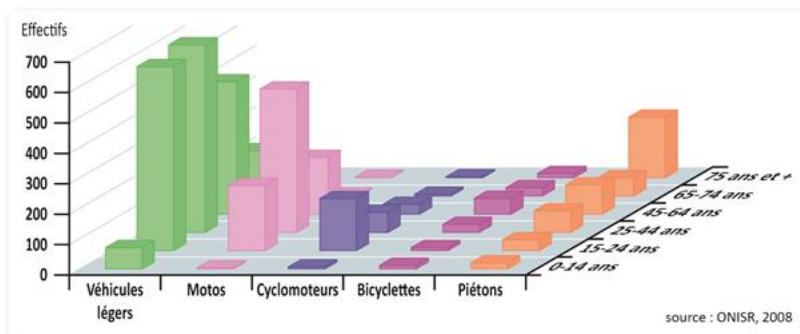


Figure 5 : Le risque routier en nombre de tués par mode et par âge

### Données générales de l'accidentologie des plus de 65 ans

La part des déplacements et le risque d'accident piéton augmentent avec l'âge, avant de se réduire aux alentours de 85 ans, au moment où la mobilité elle-même régresse très fortement. Les piétons les plus âgés sont les plus en danger, tandis que les conducteurs âgés sont plus sûrs qu'on ne le pense (OCDE, 2001). Ainsi en France (ONISR, 2008), près de 47 % des piétons tués ont plus de 65 ans, contre 20% des usagers de véhicules tués. Parmi les seniors tués sur la route, 54 % étaient usagers d'une voiture, 33 % piétons, 6 % cyclistes et 2 % usagers d'un deux-roues motorisés. Chez les plus de 75 ans, 40 % des tués sur la route étaient piétons et 49 % usagers d'une voiture (contre 22 % et 58 % respectivement chez les 65-74 ans). Les très âgés sont très vulnérables dans leur mobilité : contraints à plus de marche, plus souvent victimes d'accidents et plus sérieusement blessés au cours des déplacements piétons.

Par ailleurs, l'accidentologie des piétons en France (cf. Figure 6) montre que les différences entre sexes, bien connues dans la plupart des pays (OMS, 2002) pour les autres tranches d'âge et quel que soit le mode de déplacement, tendent à s'amenuiser à partir de 60 ans, voire même à s'inverser en termes de nombre total de piétons accidentés. Toutefois, les hommes décèdent plus fréquemment lors d'un accident piéton que les femmes, même au-delà de 80 ans.

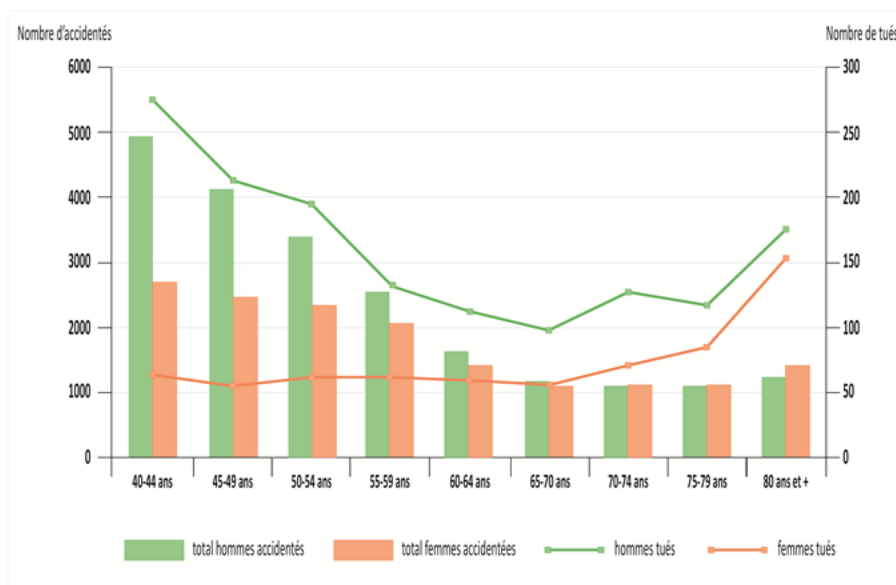


Figure 6 : Répartition du nombre d'accidentés et de tués par classe d'âge et par sexe

### Focus sur l'accidentologie des piétons âgés dans la métropole lilloise

D'après les données du BAAC de 2000 à 2008, les piétons représentent environ 11 % des victimes d'accidents routiers survenus sur le territoire de la métropole lilloise. Leur répartition par âge montre des enjeux différents de la situation nationale, puisque la majorité des piétons accidentés ont moins de 25 ans (33,5 % ont moins de 14 ans) et que la part des plus de 65 ans est de 15,1 % (6,5 % pour les 65-74 ans et 8,6 % pour les plus de 75 ans). L'évolution de la gravité des blessures après 60 ans (Figure 7) montre la vulnérabilité des plus âgés : la part des tués augmente tandis que celles des blessés et des indemnes baissent avec l'âge. Les hommes sont deux fois plus impliqués que les femmes dans l'accidentologie lilloise jusqu'à 35 ans, puis les différences s'amenuisent. Comme au plan national, ils représentent 56 % des piétons accidentés entre 70 et 74 ans et 52 % des plus de 75 ans.

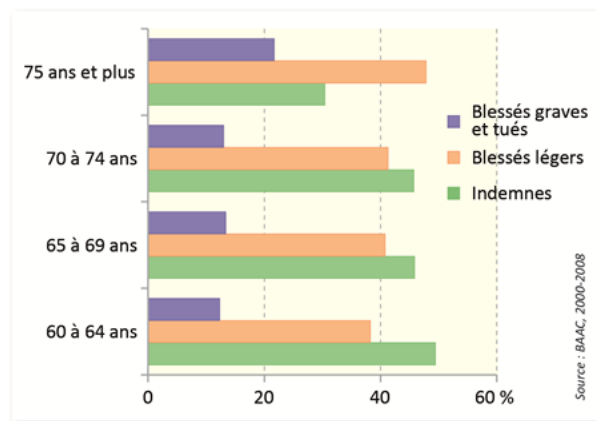


Figure 7 : Evolution du niveau de gravité des accidents tous modes confondus en fonction de l'âge des piétons victimes

D'un point de vue géographique, les accidents de piétons âgés dans la métropole lilloise se concentrent majoritairement dans les centres urbains de Lille, tout particulièrement dans le centre commerçant de Roubaix ou encore d'Armentières, ainsi que dans quelques centres secondaires en proche banlieue (figure 8). Les zones de forte concentration spatiale d'accidents ne correspondent pas souvent aux zones fortement habitées par une population âgée (figure 9) : Lille et Roubaix, dont la population est plutôt jeune, concentrent un grand nombre d'accidents de piétons âgés. L'attractivité des lieux en termes de commerces, services ou loisirs semblent au contraire jouer un rôle important dans la localisation des accidents sur le territoire de la métropole lilloise.

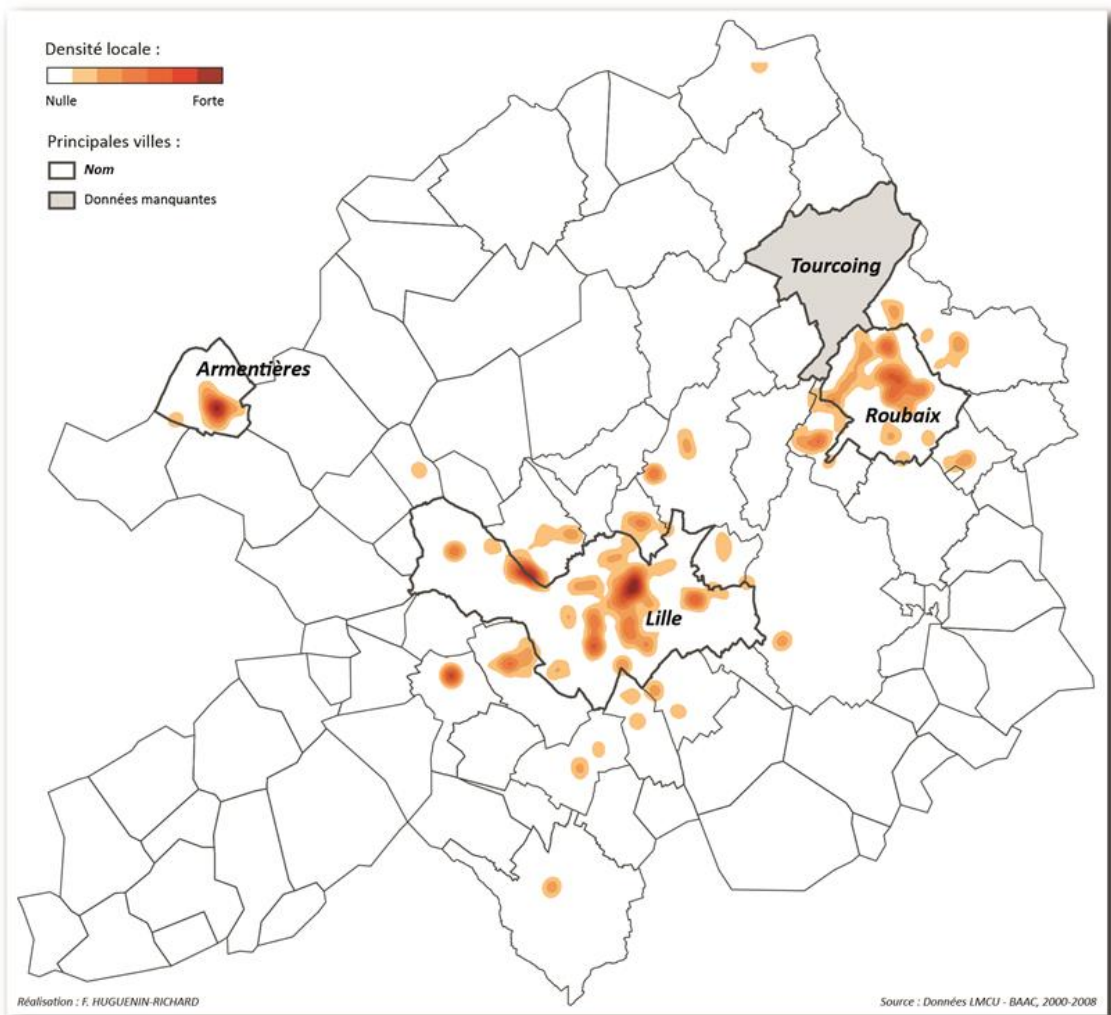


Figure 8 : Carte des densités locales d'accidents de piétons de plus de 65 ans dans la métropole lilloise (par la méthode des Kernel)

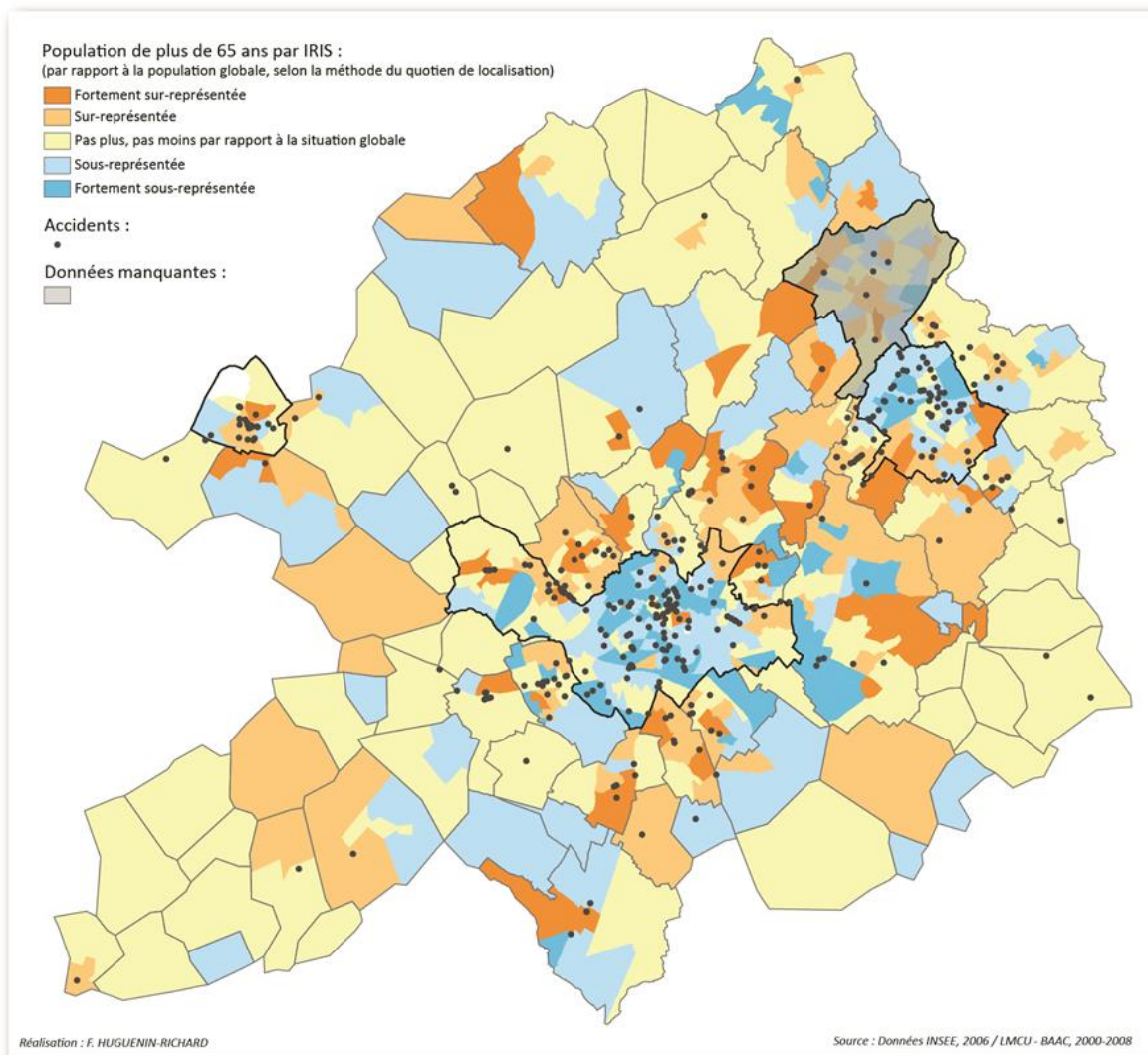


Figure 9 : Carte de la répartition de la population âgée et des accidents impliquant un piéton âgé dans la métropole lilloise

A tous les âges, l'accident piéton a lieu au moment d'une traversée de chaussée dans 82 % des cas. Si dans la très grande majorité des cas les moins de 14 ans sont accidentés en traversée hors passage piéton (et ce d'autant plus qu'ils sont jeunes : 67 % des moins de 5 ans et 70 % des 5-9 ans), les accidents sur passage augmentent à partir de 15 ans (autant d'accidents – 45 % – en situation de traversée sur et hors passage). A partir de 35 ans et graduellement jusqu'aux âges les plus avancés, la majorité des accidents piétons dans la métropole lilloise a lieu en traversée sur passage (51,7 % pour les 65-74 ans, et 54,3 % pour les plus de 75 ans). Les piétons plus âgés sont aussi ceux, après les enfants, les plus fréquemment accompagnés au moment de l'accident.

Les données du projet MAPISE permettent une analyse fine des comportements de traversée en fonction de l'âge et du sexe. 682 piétons (dont 375 femmes) ont été observés en situation de traversée sur 15 passages piétons équipés de feux (répartis sur cinq sites de la métropole lilloise). Les résultats montrent que les piétons âgés sont plus souvent encombrés, marchent plus lentement et ont davantage recours à des aides au déplacement (par exemple le bras d'un accompagnateur). Les comportements observés semblent témoigner chez les piétons les plus âgés de stratégies de compensation des difficultés cognitives et physiques dues à l'âge. Comparativement aux plus jeunes, ils manifestent des comportements plus prudents, notamment en termes de respect du feu piéton et de position d'attente avant la traversée. Par ailleurs, les regards des plus âgés sont plus

fréquemment focalisés sur le sol et moins sur les véhicules en circulation, témoignant de leur plus grande difficulté de déplacement, de la lenteur de leur rythme de marche et de l'augmentation avec l'âge des difficultés d'équilibre, accentuant la peur de chuter.

#### *Ce que l'on sait du risque de chute dans l'espace public et de son impact sur la mobilité*

Le risque des déplacements à pied pour les plus âgés ne se limite pas aux accidents routiers : les chutes sont une cause majeure de blessures chez les individus de tout âge, et en particulier chez les personnes âgées. Si la plupart des chutes a lieu dans les escaliers, à l'intérieur des bâtiments ou à domicile, les piétons chutent également (en marchant ou courant, en montant sur un trottoir ou en traversant une chaussée), bien que cette information soit largement sous-reportée. Une étude récente a estimé que chaque année en Europe environ 7 % des accidents non mortels de la vie courante (à l'exclusion des accidents de sports) sont dus à des blessures en tant que piéton, le plus souvent des chutes, notamment dans les zones de transports publics. Ainsi, 1,6 million de piétons européens, soit 3 000 victimes par million d'habitants, sont blessés chaque année et un nombre inconnu de piétons décèdent suite à des chutes sur la voie publique (Kormer, 2009). De plus, si le ratio hommes/femmes blessés à la suite d'une chute est équilibré (52 : 48), les moins de 14 ans et les plus de 65 ans sont particulièrement impliqués et les chutes augmentent avec l'âge, particulièrement chez les femmes (Bélanger-Bonneau, 2002 ; Levy, 1998 ; Smith et Nelson, 1998). La plupart des chutes n'implique aucun tiers et survient au cours de la marche, principalement en zone urbaine, sur le trottoir ou sur la chaussée. Plus de 75 % des blessures (fractures et contusions) sont causées par un impact avec la surface au sol et concernent principalement les extrémités (surtout basses) et la tête. En Amérique du Nord, les chutes sont la première cause de mortalité et d'hospitalisations par traumatisme non intentionnel chez les plus de 65 ans (Bélanger-Bonneau, 2002 ; McKierman, 2005). Elles sont plus élevées en hiver, à cause de l'accumulation de neige et/ou de verglas qui peut rendre glissants les trottoirs et les chaussées (Morales, 2014 ; Bélanger-Bonneau, 2002 ; Levy, 1998 ; Jacobsen, 1999 ; Björnstig, 1997 ; Ralis, 1986).

L'analyse des micros-trottoirs du projet MAPISE confirme ces données. Ainsi, 26 % des 65-74 ans et 34 % des plus de 75 ans (21 % des moins de 65 ans) déclarent avoir chuté dans les trois dernières années. Par ailleurs, ces chutes sont plus fréquentes chez les femmes : 36 % des femmes de 65-74 ans et 40 % de celles âgées de plus de 75 ans déclarent avoir déjà chuté ou perdu l'équilibre dans la rue (contre 16 % et 23 % des hommes des mêmes classes d'âges, respectivement).

#### **4. VERS DES ESPACES URBAINS PLUS CAPACITANTS**

La mobilité à pied des seniors, plus à risque, est faite de renoncements ou d'adaptations aux nouvelles conditions de leur « motilité ». Elle se traduit pour certains par un rétrécissement géographique des espaces parcourus, pouvant affecter leur qualité de vie en réduisant le nombre d'aménités possibles (rencontres, activités, accès aux services ou aux commerces). Cette déprise spatiale du « territoire de vie locale » (Chapon, 2009 et 2011) s'accompagne d'une déprise sociale et de la diminution des liens sociaux (Caradec, 2012). Cette double dégradation des conditions de vie peut conduire à un renforcement de l'isolement qui peut aussi être la source d'une nouvelle forme d'iniquité territoriale selon le lieu de résidence : à l'intérieur des villes mais aussi entre le monde rural et le monde urbain. Les âgés résidents des zones périphériques de banlieue ou des communes périurbaines, souvent moins attractives et moins bien équipées, sont possiblement défavorisés au niveau de leur accessibilité aux ressources de la vie quotidienne par la marche à pied.

## Rétrécissement des territoires de vie locale

Les enquêtes classiques de mobilité ne sont pas assez précises pour permettre la mise en évidence du phénomène de déprise spatiale. Elles permettent toutefois de montrer une diminution avec l'âge de la portée et de la vitesse des déplacements, que les résultats du projet MAPISE confirment. Ainsi, sur trois sites de la métropole lilloise, 277 piétons (dont 65 % de seniors) ont été suivis à leur insu, à partir d'un attracteur piéton (station de métro, magasin, etc.). Ces suivis ont été effectués sur l'ensemble de la distance parcourue pendant 6 min au maximum ou jusqu'à l'entrée du piéton dans un bâtiment ou tout autre lieu (parc, station de métro). Des informations complémentaires ont été collectées lors de ces suivis : nombre de traversées sur passage piéton et hors passage, sexe du piéton suivi, sous-groupe d'âge (adulte jeune, adulte d'âge moyen, sénior jeune, personne âgée), encombrement du piéton, présence de personnes accompagnantes, usage d'une aide à la mobilité (cane, déambulateur), etc. Les trajets, prenant en compte les trottoirs empruntés et les lieux exacts de traversée, ont été finement cartographiés sur un plan, puis numérisés dans une base de données sous système d'information géographique (SIG) (figure 10). D'autres données ont été calculées *a posteriori* dans le SIG, dont la distance parcourue et la vitesse de marche pour tous les itinéraires.

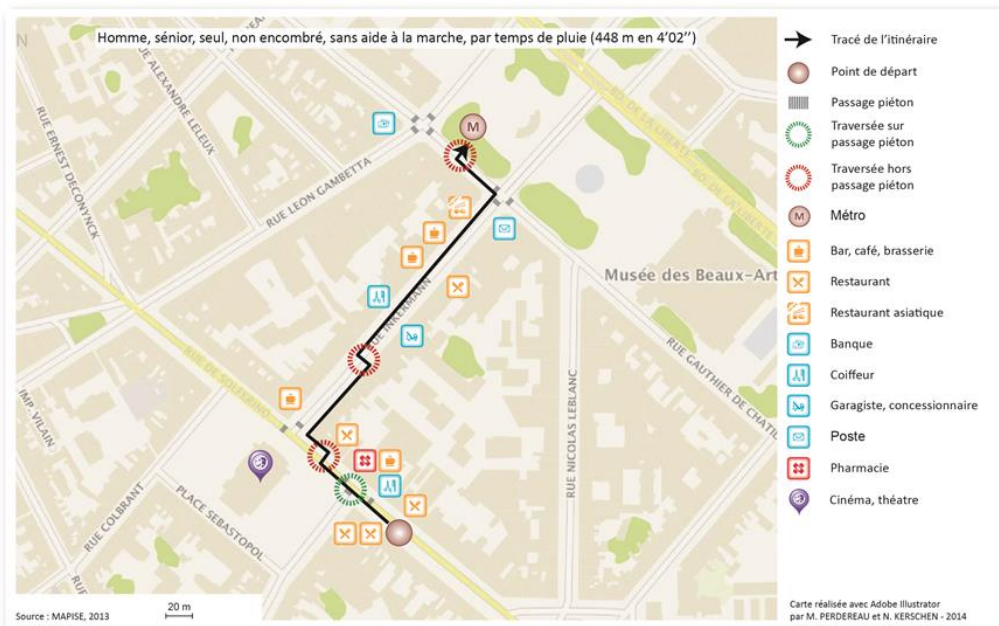


Figure 10: Itinéraire d'un piéton âgé et localisation de ses lieux de traversée dans le quartier Gambetta à Lille

Il ressort des données une diminution de la vitesse des déplacements réalisés à pied pour les seniors (tableau 1). La proximité des valeurs moyennes pour les personnes catégorisées comme adultes d'âge moyen et « seniors jeunes » tient probablement un peu à la difficulté pour les enquêteurs de distinguer, sur les seuls critères physiques visibles, un piéton de cinquante ans d'un piéton dans la soixantaine. Cependant, cela rejoint des connaissances scientifiques sur les effets délétères de l'âge, particulièrement prononcés au-delà de 75 ans (Knoblauch, 1996).

	Moyenne	Min	Max
<b>Adulte jeune</b>	5,3 km/h (1,47 m/s)	2,0 km/h (0,55 m/s)	8,3 km/h (2,30 m/s)
<b>Adulte d'âge moyen</b>	4,7 km/h (1,30 m/s)	1,7 km/h (0,47 m/s)	9,0 km/h (2,50 m/s)
<b>Sénior jeune</b>	4,8 km/h (1,33 m/s)	0,8 km/h (0,22 m/s)	9,4 km/h (2,61 m/s)
<b>Sénior âgé</b>	3,8 km/h (1,05 m/s)	0,3 km/h (0,08 m/s)	7,2 km/h (2 m/s)
<i>En général</i>	<i>4,6 km/h (1,27 m/s)</i>		

Tableau 1 : La vitesse de marche à pied en fonction de l'âge (source : MAPISE, 2013)

Explorer la dimension géographique des pratiques de mobilité des piétons âgés pose également la question de la capacité de l'environnement de vie autour du domicile à répondre favorablement aux besoins des seniors désirant vivre chez eux le plus longtemps possible (Negron-Poblete, 2012) et de la réponse sociale à y apporter (Guerin, 2013). Des recherches en géographie de la santé se développent sur cette question en lien avec les présupposés du « bien vieillir », au cœur duquel se trouvent la mobilité et ses enjeux en matière d'aménagement (Charreire, 2013 ; Chaudet, 2012 ; Negron-poblete, 2012 ; Viriot, 2012 ; Chapon, 2011 ; Lord, 2009). La notion d'environnement « capacitant », décrit par les ergonomes comme permettant aux individus « *de développer de nouvelles compétences et connaissances, d'élargir leurs possibilités d'action, leur degré de contrôle sur leur tâche et sur la manière dont ils la réalisent, c'est-à-dire leur autonomie* » (Falzon, 2007) peut alors être utile. Véritable challenge, un environnement capacitant n'exclut pas, et compense les déficiences individuelles tout en prenant en compte les différences (liées à l'âge, au sexe, etc.).

### *Besoins spécifiques des aînés et marchabilité constatée des espaces urbains*

Valoriser la marche à pied chez les seniors le plus longtemps possible, et pas seulement comme mode de remplacement quand l'usage des autres modes devient difficile, requiert une évaluation des environnements urbains. A ce titre, de nombreux outils d'audits de marchabilité ont vu le jour au cours des quinze dernières années, surtout outre-Atlantique mais aussi en Europe. Ces outils mesurent de façon objective le potentiel de marche des espaces bâtis et certains d'entre eux sont spécialement orientés vers la problématique des seniors (Wine, 2012). Plusieurs freins à la marche y ont déjà été identifiés, comme les conditions climatiques, les dénivelés ou dévers de trottoir, les trous, les obstacles (Chaudet, 2012), l'éloignement des commerces (Nader, 2012), l'absence de bancs pour se reposer (ATE, 2014), l'insuffisance de l'éclairage (Chapon, 2012 ; Hunter, 2011) ou encore le sentiment d'insécurité, qui se traduit à la fois par la peur d'être bousculé ou de chuter (Chaudet, 2012 ; Lord, 2009 ; Nader, 2012), et par la peur des mauvaises rencontres, des agressions ou des vols (Blackman, 2003 ; Cerin, 2013 ; Grant, 2010 ; Hunter, 2011 ; Nader, 2012 ; Nathan, 2014 ; Vine, 2012).

Un outil d'audit de marchabilité a été construit dans le cadre du projet MAPISE. Il permet entre autres de comparer la qualité et la sécurité des espaces urbains avec les pratiques de marche révélées par les suivis et leur cartographie. Il repose sur cinq indicateurs, calculés à partir de plusieurs critères descriptifs à l'échelle du tronçon de rue : le confort et l'accessibilité, la sécurité en lien avec le trafic automobile, la sûreté personnelle, l'attractivité et l'agrément. Des relevés de terrain sur les deux trottoirs de chaque tronçon de la zone d'étude ont été réalisés, codés et cartographiés sous SIG.

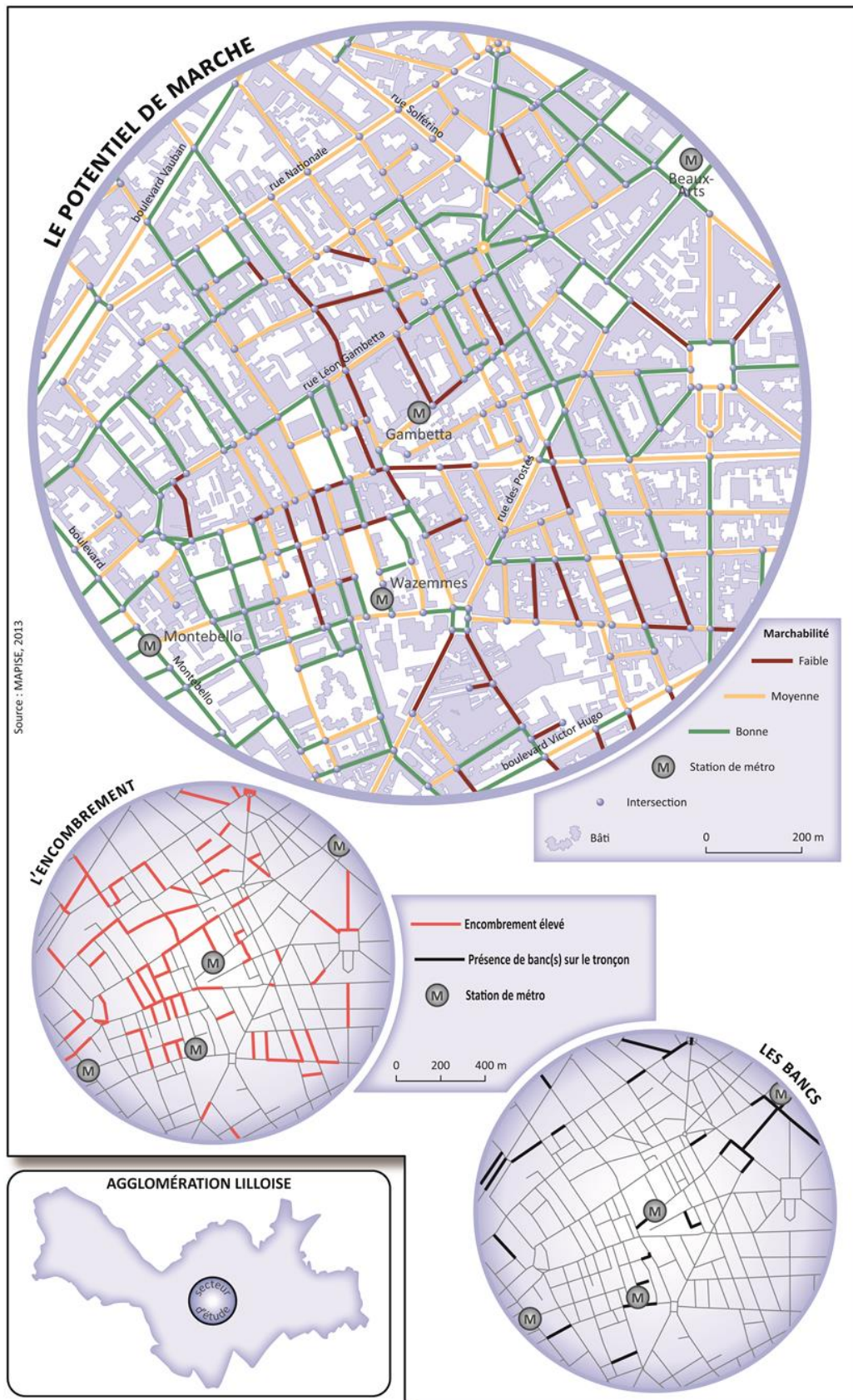


Figure 11 : Marchabilité de l'espace public à Lille dans les quartiers Wazemmes et Gambetta en lien avec les problématiques du vieillissement



A titre illustratif pour une zone de la ville de Lille, la figure 11 présente une série de cartes évaluant la marchabilité globale, ainsi que la présence et la qualité de l'éclairage, la présence de bancs, le niveau de sécurité des aménagements et de sûreté personnelle. Ces éléments peuvent constituer des freins en termes de confort et de sécurité à la pratique de la marche pour les personnes ressentant les effets du vieillissement : bancs trop peu nombreux, éclairage insuffisant, trottoirs encombrés et pas toujours bien aménagés ou entretenus, présence de commerces. Ce dernier point a été mis en avant lors d'entretiens que nous avons menés en 2012 avec des piétons âgés parisiens, avant le travail d'enquête à Lille. Ils révélaient les stratégies de déplacement à pied de certains seniors, évitant des rues à forte fréquentation piétonne, même au détriment d'un allongement du déplacement, dans des rues moins bien aménagées. Cette question des stratégies de choix d'itinéraire visant à compenser des effets ressentis du vieillissement reste à explorer.

Enfin, le sentiment d'insécurité personnelle est un élément souvent dénoncé par les seniors comme frein à leur mobilité, même quand les lieux ne semblent pas objectivement très risqués. Cependant, les audits de marchabilité actuels ne prennent pas bien en compte les perceptions et ressentis individuels ou collectifs. Il y a là un sujet d'étude à approfondir, entre l'évaluation objective du territoire de vie (faits ou marqueurs de cette insécurité), le territoire tel qu'il est perçu par la personne et le territoire tel qu'il a déjà été vécu (la personne a-t-elle déjà été victime ?). C'est peut-être là une autre conséquence du vieillissement, qui, en fragilisant les individus, les rend plus vulnérables aux accidents, aux chutes, mais aussi aux autres usagers.

## 5. CONCLUSION

Cet article a permis d'ouvrir la problématique de la mobilité pédestre aux déterminants du vieillissement, de l'accessibilité et de la sécurité au sens large et d'intégrer les connaissances complémentaires issues d'approches psychosociologique et géographique. Il montre que la mobilité des seniors relève de déterminants à la fois socio-spatiaux, individuels et collectifs : l'état de santé, réel ou perçu, est à prendre en compte, ainsi que la perception, la qualité, le niveau d'accessibilité, la sécurité et l'attractivité (en nombre d'aménités) de leur cadre de vie.

La marche se distingue des autres modes parce qu'elle induit, pour celui qui la pratique, une immersion complète dans l'environnement (Amar, 2010). Elle est aujourd'hui fortement revalorisée en France et plus généralement en Europe, au titre de mode de déplacement « doux » et non polluant mais également en tant que mode de déplacement « actif » et bon pour la santé (Lavadinho, 2012). Pour autant, les besoins liés aux déplacements lents doivent être mieux pris en compte pour que la marche devienne une réelle alternative aux autres modes de déplacement (Piombini, 2007). Les besoins des piétons âgés ne sont pas encore suffisamment reconnus par les pouvoirs publics, l'environnement urbain restant « *le territoire des jeunes actifs... réservé aux usagers les plus performants. Tout y est rapide, efficace* » (GART, 2009). Alors que « *la pratique de la marche à pied est le révélateur de la qualité de l'urbain* » (Geffrin, 1995) – de l'urbanité en somme (Gehl, 2012 ; Lévy, 2000) – le piéton âgé, du fait de sa lenteur, n'est pas forcément légitime et « *perd son droit de cité* » dans une ville jusque-là trop souvent dévolue aux flux automobiles et à la vitesse. Il y a là un réel challenge à relever pour rendre les villes de demain plus agréables à vivre, universelles et accueillantes, qui dépasse, tout en les englobant, les principes du développement durable.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMAR**, 2010 : *Homo mobilis, le nouvel âge de la mobilité. Eloge de la reliance*, Fyp éditions.
- ATE**, 2014 : *Les aînés, les oubliés de la circulation*, Rapport de recherche, Genève.
- BANISTER, DAVID and BOWLING**, 2004 : Quality of life for the elderly: the transport dimension, in *Transport Policy*, no. 11, pp. 105-115.
- BAVOUX et al.**, 2005 : *Géographie des transports*, Armand Colin.
- BELANGER-BONNEAU, RANNOU, THOUÉZ et DAMESTOY**, 2002 : *Les chutes à l'extérieur du domicile chez les personnes âgées de 55 ans et plus à Montréal et Laval*, Montréal, Rapport de recherche de la Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre.
- BJÖRNSTIG, BJÖRNSTIG and DAHLGREN**, 1997 : A Slipping on ice and snow – Elderly women and young men are typical victims, in *Accid. Anal. and Prev.*, 29 (2), pp. 211-215.
- BLACKMAN and al.**, 2003 : The Accessibility of Public Spaces for People with Dementia: A new priority for the “open city” », in *Disability & Society* 18 (3), pp. 357-371.
- CERTU**, 2002 : *Mobilité et seniors*, Actes de la journée du Club Mobilité du 12 mars 2002, CERTU.
- CARADEC**, 2012 (3<sup>ème</sup> édition) : *Sociologie de la vieillesse et du vieillissement*, Armand Colin.
- CERIN and al.**, 2013 : Walking for transportation in Hong Kong Chinese urban elders: a cross-sectional study on what destinations matter and when, in *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10 (1), 78. <http://www.ijbnpa.org/content/10/1/78>.
- CHAPON and al.**, 2011 : Analyse des territoires de vie et de la mobilité de personnes âgées au moyen de traceurs GPS, in *Annales de Géographie*, 679, pp. 320-333.
- CHAPON**, 2009 : Prise en compte du vieillissement dans les documents d'urbanisme et de planification, in *Etudes foncières*, 141, pp. 18-42.
- CHARREIRE et al.**, 2013 : Évaluer les mobilités actives dans les espaces urbains: enjeux méthodologiques en santé publique, in *Actes du colloque COPIE, novembre 2013*, Montréal.
- CHAUDET**, 2012 : Les territoires du « bien vieillir » au prisme de la mobilité quotidienne des personnes âgées, in *Les défis territoriaux face au vieillissement*, sous la dir. de Viriot-Durandal, Pihet et Chapon, La Documentation Française.
- DOMMES, CAVALLO, BOUSTELITANE, VIENNE, CARO, DONAT ET PERROT**, 2008 : *La traversée de rue chez le piéton âgé. Effets d'une méthode réentraînement*. Rapport final n°3 de convention, Inrets/Fondation Maif.
- ESPINASSE**, 2005 : *Le deuil de l'objet voiture chez les personnes âgées*. Rapport final, PREDIT, 75 p.
- ENT. 2008. *Enquête Nationale de Transports et Déplacements de 2008*.
- FALZON**, 2007 : “Enabling safety: issues in design and continuous design”, in *Cognition, Technology and Work*.
- FRANCO**, 2010 : *Rapport de la Mission « Vivre chez soi »*, Secrétariat d'Etat chargé des Aînés, Ministère du Travail, de la solidarité et de la fonction publique.
- GART**, 2009 : *La mobilité des seniors. Besoins de déplacements liés au vieillissement de la population*, Rapport d'études, GART, Paris.
- GEFFRIN**, 1995 : Mobilité, diversité, inégalité, in *Actes du colloque Se déplacer au quotidien dans trente ans : éléments pour un débat*, (ADEME, DRAST, INRETS), La Documentation française, Paris, pp. 35-40.
- GEHL**, 2012 : *Pour des villes à échelle humaine*, Ed. Ecosociété, Montréal, 273 p.
- GRANT and al.**, 2010 : Inequitable walking conditions among older people: examining the interrelationship of neighbourhood socio-economic status and urban form using a comparative case study, in *BMC Public Health* 10 (1), 677. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/677>.
- GUERIN**, 2013 : *La solidarité ça existe... et en plus ça rapporte !*, Ed. Michalon, .
- GUERIN**, 2011 : *La Nouvelle société des seniors*, Ed. Michalon (2<sup>ème</sup> édition), .
- HAUET et RAVAUD**, 2002 : *Handicaps, gênes ou difficultés ressentis par les personnes dans le cadre de leur déplacement en dehors du domicile*, Rapport de recherche, INSERM, Paris.

- HUNTER and al.**, 2011 : Environmental and Policy Change to Support Healthy Aging, in *Journal of Aging & Social Policy* 23 (4), pp. 354-371.
- KAUFMAN**, 2008 : *Les paradoxes de la mobilité, bouger, s'enraciner*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- KNOBLAUCH, PIETRUCHA and NITZBURG**, 1996 : Field Studies of Pedestrian Walking Speed and Start-up Time, in *Transportation Research Record*, 1538, pp. 27-38.
- KORMER**, 2009 : Injuries to vulnerable road users including Falls in Pedestrians in the EU: A data report. APPOLO project KfV, Vienna. [http://www.euroipn.org/apollo/reports/D5.2\\_Apollo\\_VRU\\_InjuryDataReport\\_090210.pdf](http://www.euroipn.org/apollo/reports/D5.2_Apollo_VRU_InjuryDataReport_090210.pdf)
- LAVADINHO et WINKIN**, 2012 : *Pour une marche plaisir en ville*, CERTU, 232 P.
- LAVADINHO et PINI**, 2005 : Développement durable, mobilité douce et santé en milieu urbain, in Actes du Colloque « *Développement urbain durable* », Université de Lausanne.
- LE JEANNIC**, 2010 : Plus de voyages, plus de kilomètres quotidiens : une tendance à l'homogénéisation des comportements de mobilité des Français, sauf entre ville et campagne. La mobilité des Français. Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008, in « *La Revue* » du Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), pp. 5-24.
- LEVY**, 2000 : Les nouveaux espaces de la mobilité, in BONNET et DESJEUX (éds), *Les territoires de la mobilité*, Paris, PUF, pp. 155-170.
- LEVY and al.**, 1998 : Inclement Weather and the Risk of Hip Fracture, in *Epidemiology*, 9(2), pp. 172-177.
- LORD, DESPRÉS, RAMADIER**, 2011: When mobility makes sense: A qualitative and longitudinal perspective of the daily mobility of elderly suburbanites, in *Journal of Environmental Psychology*, 31, pp. 52-61.
- LORD, JOERIN et THERIAULT**, 2009 : Évolution des pratiques de mobilité dans la vieillesse : un suivi longitudinal auprès d'un groupe de banlieusards âgés, in *Cybergeo: European Journal of Geography*. <http://cybergeo.revues.org/22090> ; DOI : 10.4000/cybergeo.22090
- MIAUX**, 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 », in *Recherche Transport Sécurité*, n° 101, pp. 327-351.
- MORALES, GAMACHE and EDWARDS**, 2014 : Winter: Public Enemy 1 for Accessibility : exploring New Solutions, in *Journal of Accessibility and Design for All*, 4(1).
- NADER**, 2012 : Perception, appropriation et représentations des territoires de vie des 75 ans et plus dans le XIVème arrondissement parisien: l'apport des cartes mentales, In *Les défis territoriaux face au vieillissement*, sous la dir. de Viriot-Durandal, Pihet et Chapon, La Documentation Française.
- NATHAN and al.**, 2014 : Perceptions of the Built Environment and Associations with Walking Among Retirement Village Residents, in *Environment and Behavior* 46 (1), pp. 46-69.
- NEGRON-POBLETE et SEGUIN**, 2012 : *Vieillesse et enjeux d'aménagement*, Presses de l'Université du Québec, Québec, 232 p.
- OMS**, 2010 : Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé, Rapport, 60 p.
- ONISR. 2008. *La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2008*.
- PAPON et DE SOLERE**, 2010 : Les modes actifs : marche et vélo de retour en ville. La mobilité des Français. Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008, in « *La Revue* » du Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), pp. 65-82.
- PIOMBINI et FOLTETE**, 2007 : « Vers une définition des ambiances urbaines favorables à la marche à pied », in *Actes du 42<sup>ème</sup> congrès de l'AQTR*, Montréal.
- RALIS**, 1986 : "Epidemics of fractures during periods of snow and ice", in *British Medical Journal*, pp. 293-484.
- SMITH and NELSON**, 1998 : "Fractures and other injuries from falls after an ice storm", in *American Journal Emergency Medicine*, 16 (1), pp. 52-55.

- SCHMITT**, 2011 : Se mettre dans la peau d'un sénior, in Séminaire « *Pas de Transport sans Design ! Concevoir pour la mobilité des seniors* ». Paris.
- TOUSSAINT**, 2008 : *Retrouver sa liberté en mouvement*, Rapport préparatoire de la Commission Prévention, Sport et Santé du Ministère de la santé, 295 p.
- VINE and al.**, 2012 : Experiences of Neighbourhood Walkability Among Older Australians Living in High Density Inner-City Areas, in *Planning Theory & Practice* 13 (3), pp. 421-444.
- VIRIOT-DURANDAL, PIHET et CHAPON**, 2012 : *Les défis territoriaux face au vieillissement*, La Documentation Française.