



Piétons: sécurité, espace urbain et santé



Rapport de recherche

Piétons: sécurité, espace urbain et santé



Rapport de recherche

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

Merci de citer cet ouvrage comme suit :

FIT (2012), *Piétons : Sécurité, espace urbain et santé*, Éditions OCDE.

<http://dx.doi.org/10.1787/9789282103678-fr>

ISBN 978-92-821-0366-1 (imprimé)

ISBN 978-92-821-0367-8 (PDF)

Crédits photo : Couverture © Felix Clay, Oxford Circus

Les corrigenda des publications de l'OCDE sont disponibles sur : www.oecd.org/editions/corrigenda.

© OCDE 2012

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.

FORUM INTERNATIONAL DES TRANSPORTS

Le Forum International des Transports, lié à l'OCDE, est une organisation intergouvernementale comprenant 54 pays membres. Le Forum mène une analyse politique stratégique dans le domaine des transports avec l'ambition d'aider à façonner l'agenda politique mondial des transports, et de veiller à ce qu'il contribue à la croissance économique, la protection de l'environnement, la cohésion sociale et la préservation de la vie humaine et du bien-être. Le Forum International des Transports organise un sommet ministériel annuel avec des décideurs du monde des affaires, des représentants clés de la société civile ainsi que des chercheurs éminents.

Le Forum International des Transports a été créé par une Déclaration du Conseil des Ministres de la CEMT (Conférence Européenne des Ministres des Transports) lors de la session ministérielle de mai 2006. Il est établi sur la base juridique du Protocole de la CEMT signé à Bruxelles le 17 octobre 1953 ainsi que des instruments juridiques appropriés de l'OCDE.

Les pays membres du Forum sont les suivants : Albanie, Allemagne, Arménie, Australie, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Canada, Chili, Chine, Corée, Croatie, Danemark, ERYM, Espagne, Estonie, États-Unis, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Inde, Irlande, Islande, Italie, Japon, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Mexique, Moldavie, Monténégro, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse, Turquie, Ukraine.

Le Centre de Recherche du Forum International des Transports recueille des statistiques et mène des programmes coopératifs de recherche couvrant tous les modes de transport. Ses résultats sont largement disséminés et aident la formulation des politiques dans les pays membres et apporte également des contributions au sommet annuel.

Pour des informations plus détaillées sur le Forum International des Transports, veuillez consulter :
www.internationaltransportforum.org

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

AVANT-PROPOS

Le présent rapport a été élaboré par un groupe de travail de recherche du Forum International des Transports, composé d'experts de dix-neuf pays (urbanistes et planificateurs des transports, sociologues, ingénieurs, psychologues, architectes et géographes), en collaboration avec des experts de l'Organisation mondiale de la Santé.

Les informations sur lesquelles ce rapport s'appuie ont été obtenues par une enquête auprès des pays membres du FIT, en collectant des informations sur les données de mobilité, les dispositifs institutionnels et les mesures pour améliorer l'environnement pour les piétons. Des experts du groupe de travail ont également examiné les recherches actuelles, notamment le rapport détaillé du projet COST 358 « Besoins de qualité des piétons », publié en 2011.

Ce rapport rassemble les informations les plus pertinentes sur l'importance de la marche pour le développement de nos villes et commence par les messages clés et les recommandations. Le chapitre 1 présente la marche dans le cadre des principaux défis du XXI^e siècle. Le chapitre 2 montre que la marche est souvent un mode de transport négligé alors qu'elle occupe une place importante dans la mobilité. Le chapitre 3 décrit les habitudes de marche dans les pays FIT/OCDE. Le chapitre 4 recense les bienfaits de la marche pour la santé et le bien-être. Le chapitre 5 indique les statistiques d'accidents de piétons et les questions liées à la sécurité des piétons et des personnes. Le chapitre 6 expose les éléments clés et principes d'aménagement pour promouvoir la marche. Le chapitre 7 souligne la nécessité d'une stratégie de la marche, et notamment le rôle que les gouvernements et les parties prenantes peuvent jouer pour promouvoir des environnements propices à la marche. Enfin, le chapitre 8 récapitule les conclusions et les recommandations du rapport.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	5
MESSAGES CLÉS	9
RECOMMANDATIONS	11
CHAPITRE 1. INTRODUCTION : LA MARCHÉ ET LES DÉFIS DU 21ÈME SIÈCLE	13
1.1. Pourquoi une publication sur une stratégie de développement de la marche ?	14
1.2. L'identité de la marche.....	15
1.3. La vitalité et la qualité de vie d'une ville	15
1.4. La dimension économique d'une stratégie de la marche.....	16
1.5. Les objectifs d'une stratégie de la marche.....	18
CHAPITRE 2. LA MARCHÉ : LE MODE DE LOCOMOTION OUBLIÉ.....	19
2.1. Oublié dans les statistiques.....	19
2.2. Oublié dans les villes.....	20
2.3. Oublié dans les processus décisionnels	21
CHAPITRE 3. HABITUDES DE MARCHÉ DANS LES PAYS OCDE/FIT	25
3.1. Introduction	25
3.2. La part de la marche	25
3.3. La distance, la durée et la vitesse	26
3.4. Le motif du déplacement.....	28
3.5. Le choix du moyen de transport	28
3.6. Les différences démographiques	28
3.7. Les évolutions dans le temps.....	29
3.8. Distances et durée d'un déplacement à pied.....	30
CHAPITRE 4. MARCHÉ, SANTÉ ET BIEN-ÊTRE.....	31
4.1. Introduction	31
4.2. Les bienfaits directs de l'activité physique et de la marche pour la santé.....	31
4.3. Les bienfaits indirects du développement de la marche	33
4.4. Autres considérations concernant la marche	35
4.5. Les bénéfices économiques de la marche.....	37
4.6. Conclusion.....	37
NOTES.....	39
CHAPITRE 5. SÉCURITÉ DES PIÉTONS : RÉALITÉ ET PERCEPTION.....	41
5.1. Les accidents hors circulation : chutes et faux pas.....	41
5.2. Les accidents de la circulation impliquant des piétons.....	42
5.3. La sûreté	45

CHAPITRE 6. ÉLÉMENTS CLÉS ET PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT POUR PROMOUVOIR LA MARCHÉ	49
6.1. L'intégration de la mobilité et de l'urbanisme	49
6.2. Le développement des services de transport en commun dans les villes	58
6.3. L'espace urbain pour la circulation non motorisée et les transports en commun.....	61
6.4. Les incitations à la marche	68
6.5. La gestion de la vitesse.....	70
6.6. L'éducation et la communication	78
6.7. La législation et la réglementation routières.....	83
6.8. Nouvelles technologies favorisant la mobilité piétonne.....	86
6.9. Conclusion.....	88
CHAPITRE 7. NÉCESSITÉ D'UNE STRATÉGIE DE LA MARCHÉ : RÔLE DES GOUVERNEMENTS ET DES PARTIES PRENANTES.....	91
7.1. Compréhension des besoins de qualité des piétons	91
7.2. Développement d'une stratégie de la marche.....	92
CHAPITRE 8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	101
Conclusions	101
Recommandations	104
BIBLIOGRAPHIE.....	107
REMERCIEMENTS ET LISTE DES PARTICIPANTS.....	119

MESSAGES CLÉS

La marche peut largement contribuer aux grands programmes publics de développement durable et doit donc occuper une place centrale dans les politiques de transport urbain. Faire en sorte que la marche soit une solution attrayante et complémentaire au transport motorisé constitue une réponse essentielle aux défis soulevés par le changement climatique, la dépendance aux énergies fossiles, la pollution, la mobilité d'une population vieillissante, la santé, ainsi que la gestion de l'explosion de la motorisation dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Parce que les tendances qui sont définies aujourd'hui déterminent l'avenir des villes sur plusieurs décennies, il est indispensable de prendre dès maintenant des mesures pour les villes durables de demain.

1. La marche est le mode de locomotion par excellence. Elle ne coûte pas cher, ne génère pas d'émissions polluantes, utilise la force musculaire et non les énergies fossiles, apporte d'importants bienfaits pour la santé, est également accessible à tous (à l'exception des personnes à mobilité réduite) indépendamment des revenus et constitue, pour de nombreux citoyens, une grande source de plaisir. Cependant, la marche soulève des difficultés pour les personnes les plus fragiles.
2. La vitalité d'une ville est étroitement liée aux déplacements que les citoyens effectuent à pied, pour différents motifs. À l'exception des démarches réalisées pour accéder aux biens et aux services, ces activités dans l'espace urbain sont collectivement désignées sous le terme « présence piétonne » ou « fonction de séjour ». La marche et la présence piétonne sont au cœur de la vie de la ville et contribuent à l'existence de villes agréables, attrayantes, prospères et durables.
3. La marche est toutefois un mode de transport négligé. Alors qu'elle est présente au départ et à l'arrivée de tout déplacement, elle est rarement prise en compte dans les statistiques publiques sur la mobilité et est souvent oubliée dans la politique et la planification.
4. Rares sont les institutions publiques représentant spécifiquement les intérêts des piétons, et notamment des personnes socialement défavorisées, fortement tributaires de la marche.
5. La marche et les transports en commun sont des éléments interdépendants d'une mobilité urbaine durable. La marche est facilitée par un réseau maillé et doté d'infrastructures conviviales pour les piétons et d'espaces urbains correctement conçus.
6. Les piétons font partie des usagers de la route les plus vulnérables aux accidents de la circulation. Il est devenu particulièrement difficile, notamment pour les enfants ou les personnes âgées, de faire face aux conditions de circulation complexes, voire hostiles, qui caractérisent aujourd'hui les villes.
7. Les piétons souffrent de traumatismes sévères liés aux chutes sur la voie publique et aux accidents de la circulation en traversant la rue. L'ampleur des conséquences d'une chute est notoirement sous-estimée. Les personnes âgées courent un risque élevé de blessures graves et de décès en raison des chutes et des accidents de la circulation.
8. L'abaissement des vitesses de circulation des véhicules motorisés réduit la fréquence et la gravité des accidents, notamment ceux impliquant des piétons. Il contribue également à la fluidification de la circulation ainsi qu'à la qualité de vie et la durabilité des villes.

9. La motorisation a contribué à l'étalement urbain, et les villes ont évolué pour s'adapter à l'utilisation de la voiture, entraînant de nombreux effets négatifs sur la vie et la cohésion sociale. Des changements sont aujourd'hui nécessaires pour faire face à la prépondérance des véhicules motorisés dans les pays industrialisés. Ces mesures sont également urgentes dans les pays à revenu faible et intermédiaire, qui s'orientent rapidement vers des taux de motorisation élevés.

RECOMMANDATIONS

Les gouvernements et les ministres des transports et de la santé peuvent faire beaucoup pour encourager la marche, même lorsque celle-ci est considérée comme une question de politique essentiellement locale. Une vision claire et un soutien politique à l'échelon national, s'appuyant sur une approche systématique de compréhension et de définition de la qualité des infrastructures pour les piétons, sont d'importants éléments complémentaires et favorables à l'adoption de projets par les autorités locales. Pour assurer une mobilité durable, les gouvernements sont invités, en particulier, à examiner les recommandations proposées ci-dessous.

1. Intégrer la gestion de la mobilité et l'aménagement urbain, et prendre mieux en compte les besoins des piétons dès les premières étapes des projets d'urbanisme et de transport, afin de créer des réseaux sans obstacle et de qualité pour l'activité piétonne.
2. Définir des responsabilités claires à tous les échelons des administrations compétentes, pour coordonner les programmes et les projets relatifs à la marche. Une telle organisation doit stimuler et soutenir les actions des services publics et privés, de manière intégrée. Elle peut prendre la forme d'un comité national ou d'un coordinateur interministériel s'appuyant sur un observatoire national des piétons.
3. Améliorer les connaissances sur la marche pour orienter de manière éclairée l'élaboration des politiques gouvernementales concernant cet aspect fondamental de la mobilité. Pour ce faire, une méthode normalisée d'information, de mesure et de surveillance de la mobilité piétonne et des blessures causées aux piétons (liées aux accidents et aux chutes) s'avère nécessaire. Grâce à la normalisation, la mesure de l'augmentation de la marche et de la présence piétonne constituera un indicateur fondamental de la durabilité et de la qualité de vie urbaine. Les efforts doivent également porter sur la réalisation de comparaisons internationales des statistiques de mobilité et de sécurité en fonction de définitions admises. À l'échelon national, ces informations pourraient être collectées par un observatoire des piétons.
4. Intégrer les services de transport en commun dans le développement de nouvelles zones urbaines et la réhabilitation des zones urbaines existantes, par le conseil en aménagement et le soutien financier aux services de transport en commun. Cette mesure peut contribuer à un changement à long terme vers une forme urbaine axée sur la marche et les transports en commun, à forte densité et à usage mixte, et vers un ralentissement de l'étalement urbain.
5. Encourager les autorités compétentes à donner une plus forte priorité et de plus grands espaces à la circulation non motorisée et aux transports en commun dans les centres-villes. Cette mesure comprend plusieurs actions clés : assurer aux piétons un accès facile, bien entretenu et sûr aux transports en commun et à toutes les destinations en centre-ville ; aménager des aires piétonnes ; élaborer des politiques de stationnement décourageant l'utilisation excessive de la voiture en centre-ville ; adopter des réglementations pour empêcher le stationnement sur les trottoirs et aux intersections, qui réduit le confort des piétons et, dans certains cas extrêmes, rend la marche impossible.

6. Élaborer un guide national des aménagements piétonniers pour les administrations locales. Les plans doivent prendre en compte l'impact des projets sur les piétons et les cyclistes, dans le cadre de l'évaluation des projets et des études d'impact environnemental. Ils doivent également envisager l'élaboration et l'établissement d'objectifs en matière de marche, et la réponse aux besoins de soutien financier. La participation de la population, par l'intermédiaire notamment d'associations de piétons, doit être sollicitée dans l'élaboration des plans de transport urbain. La sécurité doit faire l'objet d'une attention particulière dans les guides nationaux d'aménagement, avec des recommandations de mise en œuvre à l'échelon des administrations locales.
7. Encourager les entreprises à prendre un ensemble de mesures incitant les salariés à inclure un transport actif dans leurs déplacements domicile-travail. Les organismes publics doivent montrer la voie à suivre en la matière.
8. Adopter une approche orientée vers un « système sûr » pour la conception d'un environnement piéton organisé de manière à ne pas exposer les groupes vulnérables à des risques évitables.
9. Mettre en œuvre des politiques de modération de la vitesse et généraliser les zones 30 dans les centres-villes, les quartiers résidentiels et autres zones d'activité piétonnière élevée. Cette mesure doit être basée sur une classification fonctionnelle des espaces urbains, ainsi que des réseaux de rues et de routes, s'appuyant sur des critères de conception des infrastructures appropriés, afin de créer des environnements urbains agréables et à faible risque pour les usagers de la route non motorisés. Pour assurer une pleine efficacité, des programmes de formation aux bonnes pratiques, de communication et de contrôle sont nécessaires. La mise au point de systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse est également recommandée.
10. Encourager l'introduction de programmes éducatifs de qualité dans les établissements scolaires et les centres publics, pour enseigner des comportements sûrs aux usagers de la route, ré-entraîner les adultes, et promouvoir les bienfaits de la marche à l'aide de différentes formes de communication efficaces. Développer des plans de mobilité scolaire qui permettent aux enfants de se rendre à l'école à pied dans un environnement sûr et favorable.
11. Effectuer un examen critique des codes de la route pour renforcer la protection juridique et financière des piétons en cas d'accident, et donner une plus grande priorité aux usagers de la route les plus vulnérables, afin d'établir des conditions plus sûres et plus équitables entre tous les usagers.
12. Élaborer une stratégie de recherche pour mieux comprendre les tendances en matière de mobilité et les comportements individuels dans une société en mutation. Ceci doit intégrer une évaluation de l'efficacité des mesures visant notamment la réduction de la dépendance à la voiture individuelle, la création de formes urbaines plus denses, la protection de l'environnement, l'amélioration de la santé et de la sécurité et le besoin d'une consommation énergétique plus efficace et durable.

ISBN 978-92-821-0366-1

Piétons : sécurité, espace urbain et santé

© OCDE/FIT 2012

CHAPITRE 1. INTRODUCTION : LA MARCHÉ ET LES DÉFIS DU 21ÈME SIÈCLE

« Le piéton a droit à vivre dans un environnement sain et à jouir en toute liberté de l'espace public dans les conditions de sécurité que requiert sa santé physique et psychologique. »

Extrait de la Charte européenne des droits du piéton, adoptée par le Parlement européen en 1988

La société actuelle prend rapidement conscience qu'il est nécessaire de donner une plus grande place à la marche, si nous souhaitons relever un certain nombre de défis clés auxquels le monde doit faire face. Et nous comprenons de mieux en mieux que les grandes villes et autres agglomérations ont du mal à s'adapter aux principales tendances qui se font jour :

- Accroissement des niveaux de congestion et insatiabilité de la demande d'espace routier par les transports motorisés.
- Coût de la construction et de l'entretien des infrastructures nécessaires pour maintenir le réseau de transport routier et l'étalement urbain qu'il entraîne.
- Mauvaise qualité de l'air dans les villes, réchauffement de la planète et changement climatique (potentiellement irréversible).
- Importants méfaits pour la santé causés par l'association d'un mode de vie sédentaire et d'une trop grande dépendance à la voiture même pour les petits trajets.
- Détérioration des espaces publics empêchant la marche et la présence piétonne, essentielles à la qualité de vie en ville.

Toutes les études montrent que les perspectives d'un avenir durable et de villes agréables à vivre pour les générations futures sont préoccupantes, pour ne pas dire alarmantes.

Reconnaissant que la marche et les sorties à pied dans toutes sortes d'occasions (concept de « présence piétonne » ou de « fonction de séjour ») constituent le cœur de la vie urbaine, ce rapport a pour objet de recenser les principales possibilités de renversement de ces tendances. Il est essentiel de donner une plus grande place à la marche pour résoudre la plupart de ces problèmes. Il peut être également utile de créer des villes offrant un cadre de vie propice et satisfaisant. S'il s'avère urgent d'améliorer le traitement que nos sociétés réserveront à la marche dans l'avenir, l'activité éminemment sociale de la présence piétonne, bien que plus difficile à définir, semble extrêmement appréciée par les habitants et les visiteurs. Sa capacité à construire et à maintenir le sens de la collectivité et l'agrément des lieux est fondamentale.

En accordant une plus grande place à la marche, nous devrions accroître la qualité esthétique et le « confort » des centres urbains, et ainsi rendre les villes plus attrayantes et plus prospères pour les citoyens, les entreprises et les visiteurs. Une fois engagé, ce processus d'amélioration s'autoalimentera.

1.1. Pourquoi une publication sur une stratégie de développement de la marche ?

Quel est le but d'une publication consacrée à la marche ? Pourquoi l'OCDE, au début du XXI^e siècle, se tourne vers une activité négligée par beaucoup, considérée comme allant de soi, aussi naturelle que la respiration et totalement gratuite ? Est-il possible d'imaginer que la marche soit au centre des politiques et des planifications ?

1.1.1. La marche, pierre angulaire d'une ville agréable et durable

La marche a toujours été un élément essentiel dans la vie urbaine. Aujourd'hui cependant, son rôle clé est affaibli dans de nombreux cadres urbains. Il est souvent limité par des obstacles et des conditions difficiles. La santé et la sécurité des personnes qui continuent de préférer la marche sont donc menacées par un risque croissant de décès ou d'invalidité lié aux traumatismes routiers. Si la marche constitue un besoin physique, elle est supprimée dans des conditions « hostiles » et remplacée par le transport motorisé, et les éléments qui l'accompagnent : augmentation de la pollution, du bruit et de la congestion, et détérioration de l'espace public. L'une des principales raisons de ce problème est une planification inadéquate. La promotion de la marche par la planification doit devenir un objectif politique spécifique. Or, les politiques actuelles défavorisent indirectement la marche en soutenant l'utilisation des transports individuels motorisés, même pour les courtes distances. Même s'il est difficile à quantifier, un nombre important de déplacements à pied n'a jamais lieu parce que la marche n'a pas été intégrée dans les politiques de transport. En conséquence, les citoyens marchent beaucoup moins qu'ils ne le faisaient auparavant.

Est-il souhaitable d'admettre la compatibilité d'une réduction des déplacements, notamment à pied, avec la vision de la ville durable de demain ? L'objectif de cette publication sur le développement de la marche est de franchir une première étape importante vers l'amélioration de la qualité de vie, de la sécurité et de l'environnement social dans nos villes et, ce faisant, de réduire les niveaux de bruit et de pollution environnementale. Les futurs progrès dans la promotion de la marche joueront un rôle essentiel dans le destin des villes au XXI^e siècle. En définitive, les villes qui permettront à leurs habitants et à leurs visiteurs de marcher seront vivantes et animées.

Le premier objectif de ce rapport est donc de souligner l'importance de la marche et la nécessité vitale de politiques favorisant la marche à tous les niveaux de l'aménagement national, local et urbain. Un autre objectif important qui peut contribuer à la réalisation du premier est de définir les bonnes pratiques actuelles en matière de promotion et de développement de la marche dans tous les secteurs. Avec le temps, il sera nécessaire d'actualiser les connaissances sur ce qui constitue de « bonnes pratiques ».

1.1.2. La marche nous concerne tous, y compris les usagers vulnérables

De nombreux citoyens, notamment les personnes âgées, ont une mobilité réduite en raison d'un handicap physique. À mesure que la population vieillira, ce problème ira en augmentant. Offrir aux personnes handicapées un espace digne pour prendre plaisir à sortir dans la rue et à marcher leur permet de rester résolument intégrées dans la société et exerce une action thérapeutique sur leur santé. La marche constitue également une aide précieuse à l'enseignement, notamment des enfants, qui ont des difficultés à trouver leur place dans un environnement urbain complexe. Dans ce contexte, la ville peut

être envisagée comme un « livre » riche d'enseignements sur l'histoire, l'architecture, l'urbanisme et la société.

1.1.3. Une approche systémique

Les villes peuvent être considérées comme des systèmes complexes comprenant de nombreux éléments qui influent les uns sur les autres et/ou qui dépendent les uns des autres pour remplir leurs fonctions respectives. Jusqu'à maintenant, les mesures en faveur de la marche sont généralement des actions ponctuelles visant des problèmes spécifiques sur certains sites (souvent liés à la sécurité), qui ont attiré l'attention. Ce processus a rendu difficile le développement de solutions globales, en raison de l'absence d'approche systémique. Des objectifs et des politiques stratégiques plus larges, à long terme, sont nécessaires pour créer et favoriser une ville humaine et durable. Dans le cadre d'une stratégie générale de la marche, les politiques intersectorielles offriront de meilleurs résultats que les politiques purement sectorielles.

1.2. L'identité de la marche

Il reste beaucoup à faire pour créer les meilleures conditions possibles à la pratique de la marche. Il ne suffit pas d'offrir un plus grand espace. La marche a besoin d'espaces ouverts qui suscitent, stimulent et favorisent la communication entre les habitants des villes et des quartiers. Les codes de la route tendent généralement à privilégier les besoins des véhicules motorisés sur ceux des piétons, ce qui entraîne des déficiences dans la conception et l'exploitation de l'environnement géographique pour les piétons. Les villes où la priorité sera donnée à la marche ont devant elles une importante tâche de réaménagement du réseau routier, pour assurer non seulement des liaisons directes et des cheminements piétons continus, mais aussi le respect de faibles vitesses de circulation par les conducteurs.

Ce rapport concerne autant la marche que la présence piétonne (ou fonction de séjour). Les deux fonctions peuvent être assurées, conjointement avec la mobilité, pour permettre le plaisir de la marche, l'accès aux activités, la qualité de l'espace et le contact entre amis et voisins. Les piétons, qui animent l'espace public, sont encouragés à l'occuper lorsque les activités, les commerces et les entreprises sont facilement accessibles à pied.

1.3. La vitalité et la qualité de vie d'une ville

Si la fonction de locomotion de la marche est importante, la présence de personnes dans les rues l'est également. Elle est la preuve que l'air est propre, que le bruit n'est pas gênant et que l'espace public est confortable, attrayant et sûr. Elle est une condition essentielle à la prospérité des commerces et autres activités et, bien sûr, à la venue de visiteurs et d'investisseurs. La recherche a montré que les piétons étaient les plus grands consommateurs, peut-être parce que la marche permet un accès facile et direct aux aménagements situés sur les deux côtés de la voie. En tant que telle, une augmentation du nombre de piétons devrait être un facteur important de développement économique dans une région.

La création de cheminements piétons confortables, en termes de sécurité et d'agrément, permet de réduire le nombre d'opérations pour lesquelles les citoyens doivent prendre leur voiture. Ainsi, un cheminement piétons sécurisé entre les zones d'habitation et les établissements scolaires peut encourager les enfants à aller à l'école à pied. Il présente le double avantage de réduire l'utilisation de la voiture par les parents et de renforcer les liens d'amitié entre les écoliers.

Éviter l'utilisation d'un véhicule motorisé pour les petits trajets contribue également à réduire la pollution atmosphérique et la consommation de carburants fossiles. En outre, la préservation des

écosystèmes locaux pour créer des cheminements piétons agréables assure la conservation des ressources naturelles.

Le terme « présence piétonne » désigne le simple fait *d'être* dans un espace public pour le seul plaisir qu'il procure, ou de réaliser les activités de la vie quotidienne (comme faire ses achats, attendre une personne ou le bus, jouer, rencontrer des amis, sa famille ou d'autres connaissances). Cette activité n'implique pas nécessairement un déplacement autre que le fait d'aller jusqu'au lieu choisi, mais elle englobe le plaisir ou tout autre bienfait qu'apporte le fait de passer du temps dans un espace public, seul ou accompagné. L'utilisation exclusive des termes « transport » et « urbanisme » réduit la portée des notions de durabilité, de vitalité et de confort de l'espace public. Une ville dont les habitants croient profondément dans la valeur sociale et la qualité de la vie en collectivité peut être plus durable. Cet état d'esprit encourage les personnes à profiter des espaces ouverts et sociaux, ainsi que du contact entre la ville elle-même et ses habitants.

Plusieurs villes ont remplacé les grands axes routiers par des parcs, des cours d'eau et des espaces ouverts qui sont esthétiquement agréables et aménagés pour les piétons et non les véhicules. La valeur des sols et des bâtiments augmente également lorsque ceux-ci sont situés dans un cadre agréable (Cervero, 2009). Les environnements intégrant des zones urbaines pour les piétons et bénéficiant de services de transport en commun performants favorisent l'utilisation des moyens de transport alternatifs et supportent un réel développement économique. Il existe donc une association positive entre les villes dotées de transports en commun efficaces et les villes au PIB élevé par habitant.

1.4. La dimension économique d'une stratégie de la marche

Une stratégie de la marche exige l'adoption de plusieurs mesures, décrites dans ce rapport, allant des campagnes d'éducation peu coûteuses aux grands réaménagements d'infrastructures.

L'évaluation quantitative des coûts et bénéfices d'une stratégie de la marche est un exercice très complexe, notamment parce qu'une telle stratégie présente de nombreux avantages directs et indirects, en particulier sur la santé, la pollution, le bruit et la qualité de vie. Si certains effets peuvent être relativement faciles à quantifier et à évaluer d'un point de vue économique, d'autres sont beaucoup plus difficiles à chiffrer, notamment la qualité de vie. Ces bénéfices varient également de manière importante en fonction des conditions locales. Une récente étude australienne pour le gouvernement de la Nouvelle Galle du Sud a développé une méthodologie pour l'évaluation économique d'importants projets pour des stratégies pour favoriser la marche (PricewaterhouseCoopers, 2011). Dans cette étude, les bénéfices identifiés et quantifiés dans le cadre d'une évaluation coût bénéfice incluent :

- Des gains pour la santé : une plus grande activité physique engendre des bénéfices personnels importants, en particulier sur la morbidité et la mortalité et sur les maladies liées à l'inactivité. Une meilleure santé des citoyens contribue également à réduire les dépenses de santé de la société. En outre, il a été suggéré qu'une meilleure santé est liée à une plus grande productivité et à un moindre absentéisme sur le lieu de travail.
- Des gains relatifs à la congestion : le remplacement de trajets en véhicules motorisés par des trajets à pied peut contribuer à réduire la congestion routière.
- Des gains sur les coûts d'exploitation des véhicules : au niveau des individus, des bénéfices sont à attendre sur les coûts d'entretien d'un véhicule, y compris le carburant, la dépréciation et l'usure des pneus.

- Des gains en termes de sécurité routière: la sécurité est généralement accrue lorsque des espaces séparés pour les piétons sont offerts et lorsque des initiatives pour promouvoir la sécurité sont adoptées, car ceux-ci contribuent à une réduction des collisions véhicules – piétons.
- Des gains environnementaux : grâce à une réduction des émissions de gaz à effet de serre, de la pollution atmosphérique et de l'eau.
- Des gains en termes de réduction du bruit : un transfert vers la marche en tant que mode de transport contribue à réduire le bruit dû aux véhicules motorisés, en particulier dans les zones résidentielles où la sensibilité au bruit et les coûts y afférents sont élevés.

Il existe également de nombreux bénéfices pour la société émanant des caractéristiques sociales de la marche qui sont plus faciles à évaluer de manière qualitative étant donné la difficulté à les délimiter et à les quantifier dans le cadre d'une analyse coûts bénéfices [Tolley (2003) and Litman (2010)]. Il s'agit de :

- La qualité de vie : la qualité de l'environnement local et la manière dont la marche l'améliore grâce à une réduction du trafic automobile et des vitesses.
- Le développement économique : une stratégie en faveur de la marche peut avoir des effets sur l'activité commerciale et orienter les dépenses des consommateurs vers les magasins de proximité.
- L'équité sociale : la marche aide à réduire les inégalités en termes de mobilité et à favoriser la l'accessibilité des personnes défavorisées.

Tous ces bénéfices sont à comparer aux coûts de la stratégie pour favoriser la marche, y compris :

- Les coûts capitaux, qui comprennent les coûts de conception, construction, d'acquisition du terrain et de mise en œuvre.
- Les coûts récurrents, qui comprennent les coûts d'exploitation et d'entretien.

Le présent rapport n'aborde pas cette question complexe. Cependant, les avantages économiques attendus d'un point de vue sanitaire sont illustrés au chapitre 4.

1.5. Les objectifs d'une stratégie de la marche

La mise en œuvre réussie d'une stratégie de la marche devrait remplir plusieurs objectifs :

- Établissement de meilleures conditions de sécurité dans les rues pour les usagers vulnérables (notamment les enfants, les personnes âgées et les personnes handicapées).
- Augmentation de l'utilisation des transports en commun à la place de la voiture. Cela permettra de réduire le nombre de véhicules dans les rues, et par conséquent la congestion et les risques de conflit entre les piétons et les autres usagers de la route.
- Réduction du nombre de trajets en voiture dans les villes bien desservies par les réseaux de transport en commun, en vélo et à pied.
- Réduction du nombre de petits trajets en motocyclette.
- Ralentissement de l'étalement urbain.
- Amélioration de la santé publique liée à l'amélioration de la qualité de l'air et à la réduction des nuisances sonores (amélioration des performances intellectuelles et de la concentration, et diminution de la tension et du stress).
- Embellissement de l'environnement urbain.

En résumé, ce rapport a pour objet d'encourager la mise en œuvre de politiques favorisant la marche et de présenter les solutions de « bonnes pratiques » pour réaliser ces politiques. La qualité de vie et la viabilité de nos villes à l'avenir dépendront de manière décisive de la définition et de la mise en pratique de ces politiques.

ISBN 978-92-821-0366-1

Piétons : sécurité, espace urbain et santé

© OCDE/FIT 2012

CHAPITRE 2. LA MARCHE : LE MODE DE LOCOMOTION OUBLIÉ

Bien que la marche participe au départ et à l'arrivée de tout déplacement, elle est rarement prise en compte dans les statistiques publiques sur la mobilité et est souvent oubliée dans le développement des stratégies et la planification.

2.1. Oublié dans les statistiques

Les données sont un facteur essentiel de promotion et de prise en compte des piétons dans l'aménagement qui a été négligé. Alors que les données sont nombreuses sur le trafic motorisé, elles sont insuffisantes sur la circulation à pied. Les informations sur la marche et la présence piétonne au *niveau du site* sont des mesures de performance clés, nécessaires pour comprendre la corrélation entre la structure urbaine et la voirie d'une part, et la marche et la présence piétonne d'autre part, ainsi que pour évaluer l'impact des améliorations apportées aux infrastructures piétonnes. Il n'existe pas de méthodes fiables pour collecter les données sur le nombre de piétons et pour modéliser les parcours au niveau des individus et des masses.

Si de nombreux pays FIT/OCDE collectent des données de mobilité sur la *population* au niveau national, l'accent est généralement mis sur les déplacements motorisés. Tous les pays n'enregistrent donc pas des données sur la mobilité piétonne. Et même lorsqu'ils le font, il existe une tendance à la sous-estimation. Les déplacements à pied sont, en général, très courts et les personnes tendent à oublier la plupart de ces petits trajets lorsqu'elles font état de leurs déplacements quotidiens.

Dans la plupart des enquêtes sur les déplacements, un trajet à pied est enregistré comme un déplacement lorsque l'ensemble du trajet a été effectué à pied. Or, les déplacements effectués par d'autres moyens de transport peuvent aussi inclure des tronçons à pied. Par exemple, un simple déplacement par les transports en commun comprend au moins trois éléments ou phases : 1) marche à pied du domicile à l'arrêt de bus ; 2) trajet en bus ; 3) marche à pied de l'arrêt de bus à la destination finale. La majorité des enquêtes de mobilité nationales sont conçues de telle sorte que les déplacements comprenant plusieurs moyens de transport sont uniquement enregistrés en fonction du moyen de transport « principal » ou « essentiel ». Ainsi, il peut être demandé aux personnes utilisant plusieurs moyens de transport au cours de leur déplacement de n'indiquer que celui qu'elles ont utilisé sur une plus longue distance. Si tous les déplacements multimodaux étaient envisagés en fonction de leurs différentes étapes, les résultats seraient différents. Ainsi, en Suisse, la marche représente 28 % des déplacements effectués entièrement à pied, mais 45 % des étapes. Cet exemple montre que la *proportion réelle des déplacements à pied* est beaucoup plus élevée que ne le suggèrent les statistiques.

La majorité des déplacements à pied sont très courts. La conception de nombreuses enquêtes de mobilité ne prend pas en compte les petits trajets, comme les sorties avec le chien, une course à la poste ou une visite chez le voisin. Ces petits déplacements sont négligés et oubliés par les répondants et ne sont donc jamais signalés. En conséquence, le nombre de kilomètres parcourus peut être sensiblement sous-estimé (Rietveld, 2001 ; Methorst, 2010).

Il peut être difficile de comparer les statistiques de mobilité piétonne, en raison de la diversité des définitions relatives à l'activité piétonne. Les différences dans les tranches d'âge des échantillons, la conception des enquêtes et le champ de l'activité piétonne considéré sont autant d'éléments qui influent sur les résultats finaux. Ces obstacles rendent difficiles les comparaisons et les généralisations, au niveau international, sur l'activité piétonne.

Par ailleurs, les piétons ne sont pas correctement représentés dans les statistiques d'accident. Les niveaux de sous-déclaration des piétons blessés lors des accidents de la circulation ou des chutes sont préoccupants.

Selon la convention de Vienne, un accident de circulation¹ est un accident survenant avec au moins un véhicule en mouvement et entraînant la mort ou des blessures. Les situations dans lesquelles un piéton fait un faux pas ou tombe en raison de l'état de la chaussée sont rarement enregistrées, car elles sont exclues de la définition internationale admise pour les accidents de la circulation. Cela constitue cependant une question importante, et certains chercheurs ont montré qu'une proportion allant jusqu'à 75 % des blessures de piétons pouvaient être dues à une chute.

Si les décès de piétons liés à un accident de la circulation sont correctement enregistrés dans la plupart des pays de l'OCDE, les blessures sont sensiblement sous-déclarées, en raison du manque d'échanges d'informations systématiques entre les hôpitaux et la police. Par ailleurs, l'absence d'une définition internationale admise sur les dommages corporels à la suite d'un accident de la circulation rend difficiles les comparaisons internationales significatives.

2.2. Oublié dans les villes

Dans le passé, le développement urbain avait pour objectif d'aménager des itinéraires de proximité. Mais depuis le début de la croissance démographique, les villes ont augmenté leur superficie, et l'apparition des transports motorisés a permis d'allonger les déplacements. En conséquence, les déplacements à pied ont sensiblement diminué en tant que mode de transport individuel. Les sociétés modernes sont devenues considérablement plus dépendantes des véhicules motorisés, ce qui a eu de graves répercussions sanitaires, économiques et environnementales.

Les villes ont traditionnellement été des lieux servant à protéger les habitants contre les ennemis et les dangers naturels. L'histoire montre comment les différentes cultures ont cherché à utiliser l'espace urbain comme une ressource dont la forme devait répondre aux besoins de la population. Une difficulté particulière liée à cette tâche a été et est encore de faciliter la circulation des personnes dans leurs activités quotidiennes (aller à l'école, au travail ou à un centre de loisirs, faire ses courses). Lorsque les populations vivaient en fonction des contraintes imposées par la dépendance aux déplacements à pied et aux transports par traction animale, les établissements urbains, c'est-à-dire les villes et villages, étaient limités à une distance accessible à pied. La proximité était nécessaire et acceptable, comme le montraient les grandes villes, où la vie quotidienne restait relativement restreinte en termes d'espace. En conséquence, les villes et villages se sont d'abord développés pour des moyens de transport moins exigeants, contrairement aux sociétés modernes.

Depuis l'Antiquité, les équipements pour piétons revêtent une grande importance. Dans la société romaine, les rues étaient considérées comme sûres et confortables, alors que les chars tirés par des animaux représentaient un risque pour les piétons. Plus tard, le climat et la santé sont devenus des éléments importants dans l'établissement de l'espace urbain et l'utilisation des moyens de transport. Ce phénomène a également été favorisé par les avancées technologiques.

Lorsque l'on examine les données de mobilité actuelles (dont la capacité à représenter les piétons est limitée), on constate que la marche n'a pas disparu des statistiques, mais que sa place est très faible, puisque la proportion de déplacements à pied enregistrés est généralement négligeable, par rapport aux déplacements par d'autres moyens de transport. Cette tendance peut être influencée par plusieurs facteurs liés à la structure des sociétés. L'ère de l'automobile a complètement modifié la conception des villes dans le monde entier. Certaines agglomérations ont été explicitement aménagées pour le transport en voiture (Los Angeles en est un exemple). Cela est également vrai pour la majorité des banlieues. Par ailleurs, les améliorations générales sur le plan économique, notamment la hausse des revenus, ont favorisé l'augmentation du taux de motorisation. En conséquence, l'utilisation de la voiture s'est développée au détriment des déplacements à pied. Enfin, la disponibilité des voitures a allongé les distances entre le domicile et le lieu de travail. Même si certains défendent la notion de libéralisation géographique, la perte de proximité a provoqué la diminution des déplacements à pied, qui elle-même a entraîné toute une série de conséquences.

Dans la société actuelle, le temps semble souvent plus important que l'espace et devient donc un élément essentiel dans le choix du moyen de transport. En outre, il existe souvent une distorsion dans la perception des gains de temps, les véhicules motorisés apparaissant comme plus rapides que les véhicules non motorisés, ce qui n'est pas nécessairement vrai pour les déplacements relativement courts de porte à porte, en milieu urbain. C'est pourquoi le temps doit être inclus dans l'évaluation des possibilités de mise en œuvre des différents modes de transport. La prise en compte du rapport espace-temps dans la planification est donc essentielle pour rétablir la mobilité piétonne. À l'heure actuelle, en réponse à l'accélération des modes de vie, la plupart des déplacements sont des trajets multimodaux dans lesquels le moyen de transport choisi est celui qui s'adapte le mieux à la section la plus longue (généralement la voiture).

En résumé, l'emplacement et l'orientation de l'espace public, la situation des bâtiments dans celui-ci, la lisibilité de l'environnement urbain, le comportement acceptable des usagers et la sécurité des personnes sont des aspects essentiels qui doivent être pris en compte pour intégrer pleinement les piétons dans un espace urbain confortable. En conséquence, il convient de donner une priorité similaire et simultanée aux besoins de développement d'un réseau piétonnier et aux besoins de planification et de construction des réseaux de transport routier et en commun.

2.3. Oublié dans les processus décisionnels

Les piétons sont mal représentés dans les processus décisionnels urbains. Les institutions représentant spécifiquement les intérêts des piétons sont rares.

Les groupes de défense des piétons sont quasiment inexistants

La plupart des citoyens sont, à un moment donné, piétons. Mais, pour répondre à leurs besoins de transport, tous ne dépendent pas de la marche, de la même manière. Les enfants et les personnes âgées ou handicapées représentent une grande part des piétons et, en réalité, de la population.

Ces groupes sont extrêmement tributaires de la marche, mais n'ont pas les moyens de faire connaître leurs besoins aux décideurs et ne disposent généralement pas du soutien des groupes de défense actifs dans le secteur des transports.

En outre, dans un monde où les groupes d'intérêt et de pression participent à la définition des solutions, les institutions qui ne représentent que les intérêts des piétons sont rares. Le rôle des ONG de piétons a été reconnu dans l'enquête spécifique mise au point pour le présent document (OCDE/FIT, 2008a). Certaines sont très actives au niveau national ou international pour promouvoir la marche, mais très peu obtiennent une place à la table des négociations lorsque des décisions, des normes ou des politiques essentielles doivent être adoptées.

Les piétons ont été oubliés sur le plan technique et juridique

Les décideurs s'appuient sur les statistiques de mobilité, notamment les données relatives aux comportements de transport individuel, pour définir les stratégies de transport, ainsi que pour améliorer la sécurité et l'efficacité des systèmes de transport. Or, comme indiqué plus haut, la mobilité piétonne ne fait pas actuellement l'objet de recherches suffisantes et est sous-représentée dans les statistiques de transport de la plupart des pays de l'OCDE.

La sous-représentation est également un problème dans l'analyse et même dans le statut juridique des chutes et des accidents de piétons. Alors que les piétons ne représentent pas un risque important pour les autres usagers de la route, ils sont exposés à des risques vitaux. Or, ils ont été oubliés dans la rédaction des codes de la route actuels, dont le principal objet est de faciliter la circulation des véhicules motorisés.

Les piétons ne disposent d'aucun soutien institutionnel ni d'aucune politique nationale coordonnée

Un autre problème constaté est la faible présence des piétons dans les priorités des administrations nationales et la dispersion des compétences en la matière.

Bien que les infrastructures piétonnes soient généralement construites par des administrations locales, la marche n'est pas une simple question locale. Les meilleurs exemples montrent qu'il est préférable d'avoir une direction unifiée et de mettre en place un cadre juridique, administratif et technique national pour mieux répondre aux besoins des piétons. Autrement, les actions en faveur des piétons restent isolées et, la plupart du temps, inefficaces, mal orientées, voire infaisables en raison des réglementations.

Actuellement, les responsabilités relatives à la satisfaction des besoins des piétons et à la promotion de la marche sont divisées entre plusieurs organismes et ministères, notamment ceux chargés des transports, de la sécurité, de l'environnement et de la santé. En conséquence, il n'existe aucune responsabilité institutionnelle clairement définie, notamment au niveau national (OCDE/FIT, 2008a). En outre, les administrations ne sont pas incitées à faire de la marche une priorité. Il est assez difficile d'encourager les organismes à travailler ensemble dans l'intérêt des piétons. L'établissement de mécanismes assurant la réalisation de projets dynamiques, collaboratifs et coordonnés en faveur de la sécurité des piétons doit donc être placé au premier rang des priorités.

Dans ce contexte, il n'est pas surprenant qu'aucun organisme public chargé des piétons au niveau national n'ait été recensé dans l'enquête réalisée par le groupe de travail (OCDE/FIT, 2008a), même si dans quelques pays européens comme les Pays-Bas, certains fonctionnaires du ministère des Transports sont chargés des questions relatives aux piétons. Pour encourager l'innovation et établir de nouvelles

connaissances sur les piétons, il existe toutefois quelques institutions et pays (en nombre croissant) qui constituent des programmes de recherche visant à élaborer des solutions de transport durables, notamment de mobilité piétonne².

Dernier élément, mais tout aussi important, dans la plupart des pays de l'OCDE qui ont répondu à l'enquête pour ce rapport, la marche est rarement encouragée par une politique nationale. La Suisse et les États-Unis, qui ont établi une stratégie nationale de la marche sont les deux exceptions notables (voir encadrés 1 et 2, au chapitre 7).

NOTES

1. Convention sur la signalisation routière signée à Vienne, le 8 novembre 1968.
2. La Commission européenne a financé plusieurs projets RDT sur les piétons et/ou les cyclistes, comme ADONIS, PROMISING, WALCYNG ou, plus récemment, les programmes « New means to PROMote Pedestrian Traffic in cities – PROMPT » (<http://prompt.vtt.fi/>) et Action Cost 358 « Besoins de qualité des piétons » (<http://www.walkeurope.org/>). Les conférences Walk 21 (<http://www.walk21.com/default.asp>) constituent une initiative conjointe pour promouvoir la marche.

ISBN 978-92-821-0366-1

Piétons : sécurité, espace urbain et santé

© OCDE/FIT 2012

CHAPITRE 3. HABITUDES DE MARCHÉ DANS LES PAYS OCDE/FIT

Ce chapitre analyse les données existantes relatives aux trajets à pied dans les pays OCDE/FIT, et dessine les principales tendances de la marche dans ces pays.

3.1. Introduction

Les distances, la fréquence et les motifs de nos déplacements à pied varient selon les endroits, au sein d'un pays et entre les pays. En effet, les habitudes de marche sont influencées par les facteurs culturels et environnementaux, tels que les valeurs et les attitudes sociales, les conditions climatiques, les infrastructures, la situation géographique et la proximité, ainsi que par les différences individuelles, telles que le mode de vie, l'âge, les revenus, la santé, les capacités physiques et la perception du risque.

La marche peut être mesurée au niveau d'une population en fonction des données de mobilité piétonne ou en fonction du site, selon le nombre de piétons dans la circulation. Lorsqu'on mesure la marche, il est donc important de faire la distinction entre les piétons dans la circulation, la présence piétonne et la mobilité piétonne. Ce chapitre portera sur la mobilité piétonne.

Il existe différentes manières de mesurer la mobilité piétonne au niveau d'un individu ou d'une population. La répartition modale des transports de voyageurs consiste à séparer les déplacements effectués à pied et les déplacements effectués par d'autres moyens de transport. Elle peut être décrite en termes de distance, de durée et de fréquence (au niveau individuel).

3.2. La part de la marche

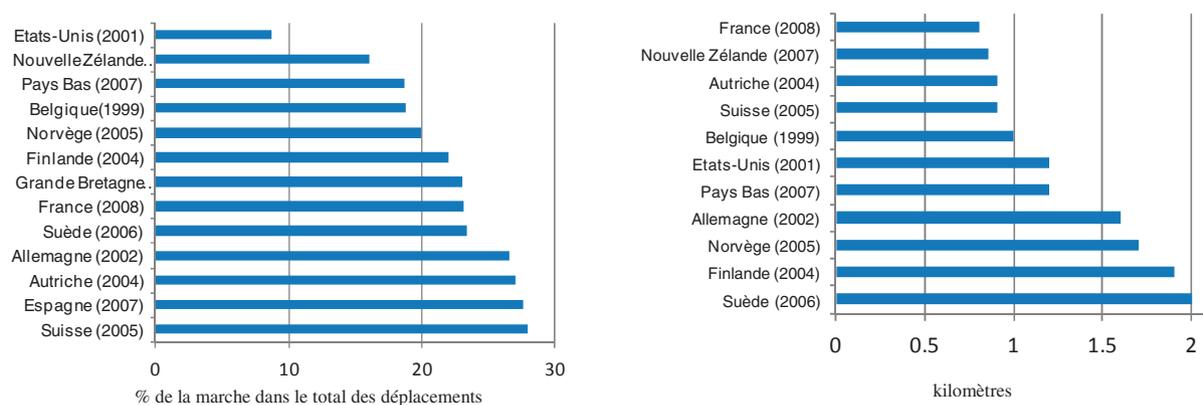
La part des déplacements à pied (déplacements effectués entièrement à pied) varie suivant les pays. Selon l'enquête nationale américaine sur les déplacements des ménages (2001), 8,6 % des déplacements aux États-Unis sont effectués à pied. Selon le micro recensement suisse sur le comportement de la population en matière de transports (2005), 28 % des déplacements en Suisse sont effectués à pied. La part des déplacements à pied dans les autres pays de l'OCDE disposant de données varie entre ces deux extrêmes (voir figure 3.1). Les différences culturelles dans l'attitude face à la marche par rapport aux autres moyens de transport peuvent être une explication sur les variations entre les pays.

Sur le plan statistique, *la part de la marche est inversement proportionnelle à celle de la voiture*. En général, lorsque la part de la voiture est faible, la part de la marche est plus élevée. Ainsi, aux États-Unis, la marche ne représente que 8,7 % des déplacements, tandis que la voiture représente 86,5 % des déplacements. En Suisse, la part des déplacements à pied est plus comparable à celle des déplacements en voiture (23 % contre 36 %) (voir figure 3.1).

Sur le plan individuel, les statistiques de mobilité suggèrent que le taux de motorisation et le nombre de permis de conduire sont des facteurs essentiels pour déterminer les distances parcourues à pied. L'enquête nationale finlandaise sur les transports (2005) montre que dans les ménages sans voiture, la moyenne des déplacements à pied est de un par jour, tandis que dans les ménages avec une ou plusieurs voitures, la moyenne est d'environ la moitié.

L'enquête néerlandaise sur les transports (2007) révèle que la distance moyenne parcourue à pied par jour est de 720 mètres chez les personnes ne possédant pas de véhicule, contre 270 mètres chez les personnes possédant un véhicule. L'enquête suisse sur les transports (2005) indique que les personnes n'ayant pas de permis de conduire sont celles qui marchent le plus, tous groupes d'âge confondus.

Figure 3.1. Part de la marche et distance moyenne d'un déplacement à pied (différents pays OCDE)



Source : Différentes enquêtes nationales sur les transports.

Les personnes qui habitent en zone urbaine ont tendance à marcher davantage que les personnes vivant en zone rurale. Les données néerlandaises (Rijkswaterstaat, 2008) ont montré que le nombre de déplacements à pied effectués par les Néerlandais était plus élevé, lorsque le *degré d'urbanisation* était plus élevé. Les personnes habitant dans des zones urbaines très denses enregistrent le nombre moyen de déplacements quotidiens à pied le plus élevé (0,66 déplacement), par rapport aux personnes habitant dans des zones rurales, qui enregistrent le nombre le moins élevé (0,49 déplacement). Ces conclusions correspondent également aux données transmises par d'autres pays et régions de l'OCDE.

3.3. La distance, la durée et la vitesse

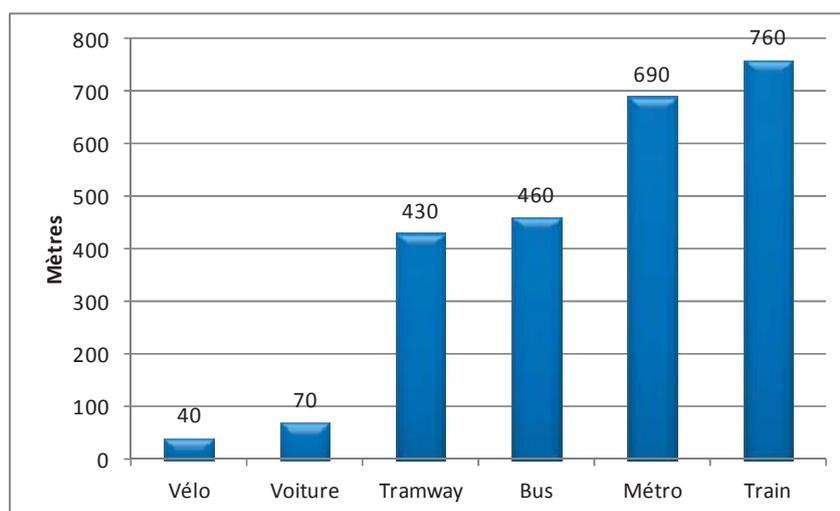
Dans les pays industrialisés, *la majorité des déplacements à pied sont très courts* (voir figure 3.1). En Suisse, par exemple, le micro recensement sur le comportement de la population en matière de transports (2005) a déterminé que 60 % des déplacements à pied ne dépassaient pas 1 km, et que seulement 10 % d'entre eux dépassaient 2 km. En Suède, le déplacement moyen à pied, tel que déterminé par l'enquête nationale sur les transports (RES 2005-2006) est légèrement plus long (2 km). Cependant, par rapport au déplacement moyen en voiture (30 km pour les conducteurs, 41 km pour les passagers), en bus (26 km) ou en vélo (4 km), les distances parcourues à pied restent relativement courtes.

De manière générale, la population allemande marche davantage que les habitants d'autres pays. L'Allemagne enregistre la part des déplacements à pied la plus élevée et une distance moyenne des déplacements à pied relativement longue. À l'inverse, la Nouvelle-Zélande affiche une part des déplacements à pied relativement faible et une courte distance moyenne des déplacements à pied.

L’Autriche et la Suisse ont des cultures de la marche différentes. Bien que dans ces pays, la part de la marche soit élevée par rapport aux autres moyens de transport, les déplacements à pied sont très courts. Il est intéressant de noter que la population américaine tend à marcher moins que les autres, mais là, les personnes qui marchent enregistrent des résultats similaires aux piétons des autres pays.

La part des déplacements à pied mentionnée ci-dessus ne comprend que les déplacements effectués entièrement à pied. Cependant, *la marche est un élément essentiel dans la plupart des déplacements multimodaux*. Pour l’enquête nationale norvégienne sur les transports (2005), les personnes ont été interrogées spécifiquement sur les distances parcourues à pied dans la *totalité* de leurs déplacements. Les résultats ont indiqué que les Norvégiens parcouraient une distance moyenne de 280 mètres par jour dans le cadre de déplacements plus longs utilisant d’autres moyens de transport. La distance moyenne parcourue à pied est ainsi d’environ 110 mètres, tous moyens de transport confondus. Les distances à pied les plus longues sont effectuées lorsque les personnes utilisent les transports en commun. (Vågane, 2006).

Figure 3.2. Longueur moyenne d’un déplacement à pied en cas d’utilisation d’autres moyens de transport (Norvège, 2005)



Source : Enquête nationale norvégienne sur les transports, 2005 (Vågane, 2006).

La durée moyenne d’un déplacement à pied (effectué entièrement à pied) varie également entre les pays de l’OCDE. Les pays qui enregistrent les plus longs déplacements à pied présentent également les plus longues durées moyennes de déplacement. Cependant, il existe des *différences dans la vitesse de marche* selon les pays. Lorsque la distance parcourue à pied est comparée avec la durée du déplacement à pied, on constate que les habitants des pays de l’OCDE marchent à une *vitesse* variant entre 56 et 77 mètres par minute. Si ces chiffres sont fiables, il est intéressant de noter qu’en Autriche et en Suisse, pays où la part de la marche est la plus élevée et les déplacements sont les plus courts, la vitesse moyenne de marche est la plus faible (56 mètres par minute). L’une des explications serait qu’une plus grande part des déplacements à pied en Autriche et en Suisse est effectuée en milieu urbain, où les personnes peuvent marcher à un rythme plus lent. Une autre explication serait qu’une plus grande part de la population marche, y compris les groupes d’âge qui se déplacent plus lentement. Il est possible également que les parcours soient plus pentus.

Selon un article danois (Herrstedt and Lund, 2010), les pays utilisent des valeurs types différentes pour la vitesse de marche, lors des projets d'aménagement urbain. Plusieurs pays (dont la Norvège, la Finlande et l'Allemagne) prennent comme valeur normale 72 mètres par minute. Le Danemark utilise une mesure de 60 mètres par minute (ou 1 mètre par seconde). Les États-Unis sont passés de 72 à 54 mètres par minute (de 1,2 à 0,9 mètre par seconde), en raison de l'augmentation du poids de la population. Il est important que les planificateurs des transports prévoient que certains groupes de personnes marchent plus lentement que la moyenne. C'est un élément à prendre particulièrement en compte lors de la conception des passages piétons pour l'ensemble des usagers (voir également le paragraphe 6.3.4).

3.4. Le motif du déplacement

En général, le plaisir, les loisirs, les affaires, les achats et l'éducation sont les principaux motifs de déplacement à pied dans les pays de l'OCDE. La part des personnes qui se déplacent à pied pour aller au travail est plutôt faible, mais il existe des variations entre les pays de l'OCDE. Cette part est la plus élevée en Suisse (36,8 %) et est très faible aux États-Unis (3,7 %). L'Autriche et l'Allemagne, où les achats motivent la grande majorité des déplacements à pied, font figure d'exception.

3.5. Le choix du moyen de transport

Comme indiqué plus haut, le taux de motorisation et le nombre de permis de conduire sont des variables importantes influant sur la marche. Il n'est pas surprenant que la distance semble être également un facteur significatif dans le choix du moyen de transport. La part des déplacements à pied baisse à mesure que la longueur du trajet augmente. Selon l'enquête nationale norvégienne sur les transports (2005), lorsque la longueur du trajet dépasse 900 mètres, les personnes tendent à choisir un moyen mécanique. Plus précisément, au moins 75 % des personnes optent pour la marche sur la totalité du parcours, pour les distances inférieures à environ 300 mètres, contre 25 % pour les distances supérieures à 2 km.

Les résultats de l'enquête nationale suisse sur les transports (2005) ont montré que la longueur et la durée du déplacement constituaient le facteur le plus important dans le choix de la marche. En fait, c'est la principale raison influant sur le choix de tous les moyens de transport. Le deuxième motif le plus souvent mentionné est l'agrément du moyen de transport. Cette conclusion est la même dans de nombreux pays de l'OCDE, où la majorité des déplacements à pied sont effectués pour des raisons de loisirs. Par ailleurs, l'absence d'autres solutions de transport est citée comme le deuxième facteur déterminant le choix d'un transport motorisé (privé ou public).

Les distances à pied les plus longues sont effectuées avec l'utilisation d'un moyen de transport en commun. La figure 3.2 montre la longueur moyenne d'un trajet à pied en Norvège, lorsqu'il est associé à d'autres moyens de transport.

3.6. Les différences démographiques

Les motifs de déplacement à pied diffèrent selon les variables démographiques du piéton, telles que l'âge et le sexe. Selon l'enquête néozélandaise sur les déplacements des ménages (2003-2007), le principal motif des déplacements à pied chez les enfants et les adultes âgés de 5 à 24 ans est le transport jusqu'à l'établissement d'enseignement. La principale priorité pour les personnes âgées de 25 à 34 ans est le travail, pour les personnes âgées de 35 à 74 ans, les loisirs et, pour les personnes âgées de plus de 74 ans, les achats.

En général, les femmes font plus de trajets à pied que les hommes. Ainsi, en Suède, les femmes effectuent 27 % et les hommes 20 % de leurs déplacements à pied (RES, 2005-2006). Il s'est également révélé que les femmes, dans leur ensemble, se déplaçaient plus à pied et consacraient plus de temps à la marche que les hommes (Finlande, Pays-Bas et Nouvelle-Zélande). Les jeunes et les seniors, ainsi que les personnes à faibles revenus tendent à effectuer une part plus élevée de leurs déplacements à pied. Les jeunes marchent plus que les autres catégories d'âge. Une enquête sur les comportements de transport chez les enfants âgés de 6 à 12 ans en Norvège a montré que plus de la moitié des enfants allaient à l'école à pied ou en vélo (Fyhri and Hjorthol, 2006). Toutefois, la majorité des enfants sont conduits à leurs loisirs en voiture. Les données de Nouvelle-Zélande montrent que chez les enfants, la part des déplacements à pied a baissé et continue de baisser. En 1989-1990, elle était plus élevée que la part des déplacements en voiture. Ce modèle a aujourd'hui changé, puisque l'enquête néozélandaise sur les déplacements des ménages 2003-2007 a montré que 55 % des déplacements étaient effectués en voiture et seulement 25 % à pied. Ce n'est pas un résultat encourageant concernant les habitudes de marche dans la population future.

En Norvège, les parents qui emmènent leurs enfants à l'école ont été interrogés sur la principale raison de ce choix (Fyhri and Hjorthol, 2006). La réponse la plus fréquente a été que l'école se situait sur leur trajet jusqu'au travail (60 %). Seule une faible part d'entre eux a mentionné la sécurité routière (environ 20 %). Par ailleurs, il existe une relation claire entre la distance jusqu'à l'école et le moyen de transport. Lorsque cette distance est supérieure à 3 km, la voiture est le moyen de transport préféré. 75 % des enfants qui habitent à moins de 0,5 km de l'école font le trajet à pied. Ce chiffre baisse à 2 % de l'échantillon pour les enfants qui habitent à plus de 3 km de l'école.

Les projections de population dans les pays de l'OCDE indiquent que la part des personnes âgées, notamment les groupes d'âge les plus élevés (80 ans et plus) va augmenter au sein de la population. Ce vieillissement va s'accompagner d'une augmentation du nombre de personnes handicapées, compte tenu de l'incidence croissante du handicap avec l'âge. De manière générale, les personnes à mobilité réduite tendent à limiter leurs déplacements. Les piétons âgés sont gênés par les conditions de circulation complexes, notamment en cas de mauvais temps et la nuit, lorsque la marche est plus difficile et que la sécurité est incertaine. Aux États-Unis, par exemple, les déplacements à pied effectués de nuit représentent une part de 17 % chez les personnes âgées (65 ans et plus), contre respectivement 33 % et 28 % chez les 16-24 ans et les 25-64 ans.

3.7. Les évolutions dans le temps

De manière générale, les distances et la part des déplacements à pied semblent baisser depuis le début des années 1980. On peut le constater en France et au Royaume-Uni (Wittink, 2001). Cela s'explique en partie par le développement ou « étalement » urbain, qui allonge les distances, et par l'augmentation du taux de motorisation. Une analyse des modes de déplacement a été menée en Norvège, en 1992, 1998, 2001 et 2005, pour déterminer la part des déplacements à pied par rapport à la part des déplacements en voiture. Les chiffres ont montré une légère augmentation de la part de la marche en 2001, associée à une faible diminution de la part de la voiture. En 2005, cette tendance s'est renversée et le nombre de déplacements en voiture a augmenté, tandis que le nombre de déplacements à pied a diminué.

Cette légère augmentation de la marche vers les années 2000 pourrait s'expliquer par la récession économique. Une tendance similaire a été constatée en France en 2009. Les résultats du baromètre du marketing et de l'opinion (BVA) effectué par l'Union des transports publics (2009 et 2010) ont montré une baisse dans l'utilisation de tous les moyens de transport, à l'exception de la marche.

Le nombre des déplacements à pied a augmenté chez 38 % et a baissé chez 9 % des répondants. La même tendance a été observée dans la dernière enquête nationale norvégienne sur les transports, montrant que la part de la marche était passée de 20 % en 2005 à 22 % en 2009-2010. Cela pourrait constituer le début d'une nouvelle tendance encourageante.

3.8. Distances et durée d'un déplacement à pied

La distance n'est pas une mesure de l'importance. Exprimer la mobilité piétonne en termes de distance parcourue constitue une sous-estimation brute de la marche. En effet, la distance parcourue à pied est généralement beaucoup plus courte que celles parcourues avec d'autres moyens de transport. Elle ne doit donc pas être utilisée comme mesure de l'importance. Après prise en compte d'éléments tels que la durée du déplacement et le nombre de déplacements, la marche apparaît comme un moyen de transport beaucoup plus important que ne le suggèrent les mesures de la distance. Ce point est illustré par les résultats de l'enquête nationale finlandaise sur les transports (Finnish National Travel Survey, 2004-2005). Selon cette enquête, la marche ne représente que 3 % de la distance parcourue par jour et par personne, mais représente plus de 20 % de la durée et du nombre de déplacements par jour et par personne. Dans les enquêtes sur le comportement de transport, il existe une tendance à sous-estimer le nombre de déplacements à pied et à négliger la marche lorsqu'elle est associée à d'autres moyens de transport. En conséquence, il est essentiel d'élaborer des politiques, ainsi que des mesures en matière d'infrastructures et de sécurité fondées sur une compréhension profonde de l'activité piétonne. Les besoins des piétons seront ainsi correctement pris en compte et hiérarchisés.

ISBN 978-92-821-0366-1

Piétons : sécurité, espace urbain et santé

© OCDE/FIT 2012

CHAPITRE 4. MARCHE, SANTÉ ET BIEN-ÊTRE

La marche a de nombreux effets bénéfiques sur la qualité de la vie, le bien-être social et la santé en général. Ce chapitre met en évidence les bienfaits directs associés à l'activité physique et la marche à pied.

4.1. Introduction

La mobilité urbaine assurée par le système de transport a un impact important sur la qualité de vie de la population. En fonction de son organisation, le système de transport peut élargir ou limiter les possibilités d'accès aux services, à l'éducation, à l'emploi et aux loisirs. Il peut aussi jouer un rôle clé dans l'économie. La diminution de la marche en milieu urbain et, plus précisément, dans les villes moyennes a eu un impact néfaste sur plusieurs aspects de la qualité de vie en ville, notamment sur l'utilisation de l'espace public et les conditions de circulation, ainsi que sur la santé de la population en général. En outre, plusieurs effets négatifs importants, liés à l'augmentation de l'exposition aux émissions de polluants atmosphériques au bruit routier et aux dommages corporels, notamment dans les pays situés au début de la motorisation, ainsi qu'à la hausse du nombre de personnes socialement isolées et à la baisse du nombre de personnes physiquement actives, ont été constatés. Les impacts sur le transport sont répartis inégalement dans la société, les populations socialement défavorisées recevant moins d'avantages et subissant plus d'inconvénients liés au modèle de transport prédominant, fondé sur la voiture (Transport and Health Study Group, 2011).

La marche est une activité physique accessible aux personnes de tous âges, qui peut être intégrée dans la vie quotidienne et qui est particulièrement bénéfique pour la population en général. Ce chapitre a pour objet de décrire et de mettre en relief les bienfaits directs et indirects de la marche pour la santé, ainsi que d'étudier les effets négatifs éventuels. Bien que l'examen de la recherche existante porte souvent sur l'activité physique en général, des exemples spécifiques liés à la marche ont été apportés dans la mesure du possible.

4.2. Les bienfaits directs de l'activité physique et de la marche pour la santé

Les éléments actuels suggèrent qu'une activité physique d'intensité modérée comme la marche est essentielle pour se maintenir en bonne santé et qu'un mode de vie sédentaire contribue à une dégradation de l'état de santé, à différents niveaux (Cavill, Kahlmeier and Racioppi, 2006 ; U.S. Department of Health and Human Services, 2008 ; Warburton, 2010 ; Organisation mondiale de la Santé, 2010).

Plusieurs études ont été menées concernant les effets de l'activité physique en général sur la santé et la maladie, mais seules quelques-unes ont porté spécifiquement sur la marche.

Le paragraphe suivant recense les recherches relatives aux bienfaits de l'activité physique sur les maladies cardiovasculaires, le cancer, le diabète non insulino-dépendant, la santé musculo-squelettique, l'obésité, la santé mentale, la mortalité, ainsi que la qualité de vie liée à la santé, dans son ensemble. Une référence spécifique à la marche est effectuée, quand cela est possible.

Il a été démontré qu'une activité physique régulière réduisait le risque de mortalité par maladie cardiovasculaire en général et le risque de mortalité par maladie cardiaque coronarienne en particulier (Nocon *et al.*, 2008 ; Hamer and Chida, 2008 ; Boone-Heinonen *et al.*, 2009 ; Warburton *et al.*, 2010). Une activité physique régulière prévient ou retarde le développement de l'hypertension et de l'hypercholestérolémie. Elle diminue également la tension chez les personnes souffrant d'hypertension (Cavill *et al.*, 2006 ; Warburton *et al.*, 2010). L'activité physique améliore l'endurance cardio-respiratoire. En outre, il existe une relation directe dose-réponse entre la santé et l'intensité, la fréquence et la durée de l'activité (U.S. Department of Health and Human Services, 2008 ; Warburton *et al.*, 2010). Ces observations s'appliquent également aux enfants et aux jeunes (Jansen and Leblanc, 2010 ; Organisation mondiale de la Santé, 2010). Une méta-analyse a montré qu'une marche rapide régulière réduisait significativement les facteurs de risque cardiovasculaire chez les adultes auparavant sédentaires (Murphy, Nevill, Murtagh et Holder, 2007 ; Hamer and Chida, 2008 ; Boone-Heinonen *et al.*, 2009). Il existe une relation dose-réponse, dont les bénéfices commencent à être constatés à partir d'une moyenne de 3 heures de marche à un rythme modéré par semaine. Des bénéfices plus importants peuvent être obtenus, notamment lorsque le rythme de marche est plus élevé (Hamer and Chida, 2008 ; Boone-Heinonen *et al.*, 2009).

L'activité physique est associée à une réduction du risque général de cancer, de cancer du colon et de cancer du sein (Cavill *et al.*, 2006 ; Organisation mondiale de la Santé, 2010 ; Warburton *et al.*, 2010). Une étude menée chez des femmes chinoises a montré que la marche et le vélo réduisaient l'incidence de la mortalité par cancer (Matthews *et al.*, 2007).

Il a été constaté que l'activité physique régulière réduisait le risque de développement d'un diabète non insulino-dépendant (de type 2). Le risque de diabète de type 2 diminue de 30 % à 40 %, de même que le syndrome métabolique (association de facteurs de risque pouvant mener au diabète), chez les personnes modérément actives par rapport aux personnes sédentaires (U.S. Department of Health and Human Services, 2008 ; Warburton *et al.*, 2010).

La baisse de l'activité physique entraîne l'augmentation du ratio kilocalories consommées / kilocalories dépensées, ce qui contribue à l'accroissement des tendances à l'obésité en Europe et dans d'autres régions du monde (Cavill *et al.*, 2006). L'activité physique pourrait avoir des effets positifs sur la distribution de la graisse corporelle. Une personne jeune d'un poids normal ayant une activité physique relativement élevée tend à avoir moins d'adiposité que les autres personnes du même âge. Parmi les jeunes en surpoids ou obèses, les exercices qui augmentent le niveau d'activité physique tendent à avoir des effets bénéfiques sur la santé (Organisation mondiale de la Santé, 2010 ; Jansen and Leblanc, 2010). Des études ont montré que la pratique régulière de la marche et du vélo sur le trajet vers le travail et pendant le travail pouvait réduire de 50 % le risque d'obésité (Gordon-Larsen, 2009). Les adultes sédentaires qui ont adopté des habitudes de marche rapide ont enregistré des résultats positifs sur leur indice de masse corporelle et leur pourcentage de graisse corporelle (Murphy *et al.*, 2007).

La pratique d'une activité physique tout au long de la vie permet de préserver et d'améliorer la santé musculo-squelettique, tout en réduisant la détérioration fonctionnelle qui apparaît habituellement avec l'âge, chez les personnes sédentaires (Cavill *et al.*, 2006 ; Warburton *et al.*, 2010). Les adultes physiquement actifs présentent moins de risques de fracture de la hanche ou des vertèbres.

L'augmentation de l'exercice physique peut atténuer la diminution de la densité minérale osseuse de la colonne vertébrale et des hanches (U.S. Department of Health and Human Services, 2008 ; Organisation mondiale de la Santé, 2010 ; Warburton *et al.*, 2010). La pratique d'une activité physique dans les limites recommandées pour la santé n'occasionne pas de lésions articulaires ni d'ostéoarthrite ; au contraire, elle peut être bénéfique pour de nombreuses personnes souffrant d'arthrite (U.S. Department of Health and Human Services, 2008). En outre, un entraînement comme l'aérobic ou les exercices d'endurance chez les personnes âgées a permis une amélioration des capacités physiologiques et fonctionnelles, ainsi qu'une réduction à long terme de l'incidence du handicap moteur (Paterson and Warburton, 2010).

Il a été clairement démontré que l'activité physique réduisait le risque de dépression et de déclin cognitif chez les adultes et les personnes âgées (U.S. Department of Health and Human Services, 2008 ; Organisation mondiale de la Santé, 2010). Il existe une relation entre un niveau d'activité physique relativement élevé, une amélioration des fonctions cognitives et une réduction du risque de démence (Paterson and Warburton, 2010). Une méta-analyse a montré que les sujets pratiquant un haut niveau d'activité physique étaient significativement protégés (- 38 %) contre le déclin cognitif, au cours du suivi (Sofi *et al.*, 2011). Même l'analyse d'un exercice de niveau faible à modéré a mis en évidence une protection significative (- 35 %) contre les troubles cognitifs (Sofi *et al.*, 2011). Enfin, certains éléments montrent que l'activité physique améliore le sommeil (U.S. Department of Health and Human Services, 2008) et réduit le risque de dépression et de démence d'environ 20 % à 30 % (U.S. Department of Health and Human Services, 2008).

L'augmentation d'une activité physique régulière est associée à la diminution des taux de mortalité (U.S. Department of Health and Human Services, 1996 ; U.S. Department of Health and Human Services, 2008 ; Warburton *et al.*, 2010). Même les personnes qui pratiquent une activité physique modérée, mais régulière, enregistrent des taux de mortalité plus faibles que les personnes moins actives (Nocon *et al.*, 2008 ; Powell, Paluch and Blair, 2010). Une étude sur la marche a montré une baisse de la mortalité totale chez les hommes qui marchent entre 1,6 et 3,2 km par jour (Hakim *et al.*, 1999). Hamer and Chida ont indiqué, dans une méta-analyse d'études de cohortes prospectives, que le risque de mortalité toutes causes était 31 % plus faible dans la catégorie de population qui marche le plus que dans celle qui marche le moins (Hamer and Chida, 2008).

Il s'avère que l'activité physique améliore la qualité de vie liée à la santé en améliorant les fonctions physiques, ainsi que le bien-être psychologique (Cavill *et al.*, 2006). Par ailleurs, il semble qu'elle soit associée à une baisse des congés de maladie (Laaksone *et al.*, 2009).

4.3. Les bienfaits indirects du développement de la marche

La marche peut constituer une activité de groupe offrant des possibilités d'interactions sociales, facteur important d'amélioration de la santé mentale et du bien-être. L'amélioration de la santé publique par la promotion de la pratique d'une activité physique comme la marche ou le vélo permet une réduction des coûts et dépenses de santé (Boesch *et al.*, 2008). Les autres bénéfices indirects peuvent être liés au remplacement des déplacements en voiture par des déplacements à pied (notamment pour les petits déplacements en ville et les déplacements associant marche et transports en commun). Le remplacement de la voiture par les transports en commun entraîne également une réduction des effets négatifs sur l'environnement et la santé (Dora and Phillips, 2000). Des exemples portant sur la qualité de l'air et la réduction du bruit sont présentés dans les paragraphes suivants.

4.3.1. Qualité de l'air

Les trois quarts des émissions liées aux transports proviennent de la circulation routière (Woodcock, Banister, Edwards and Prentice, 2007). La circulation routière contribue à l'émission des polluants

atmosphériques gazeux et des particules de matière (PM) en suspension de différentes tailles et compositions. Outre le dioxyde de carbone, les gaz des tuyaux d'échappement comprennent des oxydes d'azote, des hydrocarbures, de l'ozone, du benzène, du plomb et des particules de matière (Woodcock, Banister, Edwards and Prentice, 2007). En zone urbaine, les émissions de particules primaires provenant des tuyaux d'échappement représentent jusqu'à 30 % des PM fines (moins de 2.5 µm de diamètre aérodynamique ou PM 2.5 (Krzyzanowski, Kuna-Dibbert and Schneider, 2005). Un examen systématique des effets de la pollution atmosphérique liée aux transports sur la santé a identifié des éléments suggérant que les polluants des transports avaient un impact négatif important sur la santé publique (Krzyzanowski, Kuna-Dibbert and Schneider, 2005). Les conclusions indiquent une augmentation de la mortalité totale, de la morbidité respiratoire, des maladies et symptômes allergiques, de la mortalité cardio-pulmonaire, des maladies respiratoires non allergiques et des infarctus du myocarde. Certaines études ont également suggéré une augmentation de l'incidence du cancer du poumon chez les personnes exposées à long terme à la pollution atmosphérique liée aux transports (Krzyzanowski, Kuna-Dibbert and Schneider, 2005). Les estimations initiales montrent qu'en Europe, des dizaines de milliers de décès par an sont attribuables à la pollution atmosphérique liée aux transports, un nombre semblable à celui des décès liés aux accidents de la route (Krzyzanowski, Kuna-Dibbert and Schneider, 2005). La diminution à long terme de la pollution atmosphérique est associée à la réduction de l'hyperactivité bronchique, ainsi que des maladies respiratoires et cardiovasculaires et, par conséquent, à une amélioration de l'espérance de vie (Woodcock, Banister, Edwards, Prentice and Roberts, 2007 ; Krzyzanowski, Kuna-Dibbert and Schneider, 2005).

Toutefois, les piétons en général ne sont pas plus exposés à la pollution atmosphérique que les conducteurs de voitures ou les personnes à l'intérieur des bâtiments. Même si la pratique de la marche et du vélo peut entraîner une augmentation de l'exposition aux polluants atmosphériques, plusieurs études prenant en compte le niveau d'inhalation et la durée d'exposition ont montré que les piétons présentaient toujours l'exposition la plus faible aux polluants (McNabola, Broderick and Gill, 2008). En fait, les niveaux de pollution atmosphérique à l'intérieur des véhicules sont, en général, légèrement plus élevés que les niveaux d'exposition des cyclistes et des piétons (Kaur et al., 2007). En outre, il a été constaté que la teneur moyenne en composés organiques volatils à l'intérieur des véhicules dépassait souvent la teneur généralement observée dans l'air intérieur des bâtiments (Geiss et al., 2009). Les personnes voyageant en voiture et en bus semblent être les plus exposées aux émissions des véhicules, notamment aux émissions de véhicules à essence (Nieuwenhuijsen et al., 2007).

4.3.2. Réduction du bruit

Les éléments existants suggèrent qu'un bruit ambiant trop élevé affecte les activités quotidiennes et a des impacts négatifs sur la santé et le bien-être en général de la population. Le trafic routier est la principale cause d'exposition humaine au bruit en Europe, sauf dans les zones proches des aéroports et des voies ferrées (Dora and Philips, 2000). Au début des années 1990, au sein des États membres de l'Union européenne, il a été estimé qu'environ 40 % de la population étaient exposés à un bruit routier d'un niveau de pression sonore équivalent dépassant 55 dB(A) pendant la journée, et 20 % étaient exposés à un niveau dépassant 65 dB(A) (Berglund et al., 1995). Depuis, les niveaux de bruit ont régulièrement augmenté, en raison de la croissance des transports routiers et de la hausse des vitesses de circulation (Dora and Philips, 2000). Une estimation prudente a conclu à 40 milliards EUR par an de coûts sociaux liés au bruit routier dans l'Europe des 22 (0,4 % du PIB total), dont une majeure partie (environ 90 %) causée par les voitures et les poids lourds (den Boer and Schrotten, 2007).

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a compilé trois rapports examinant l'impact du bruit ambiant sur la santé, chacune offrant une série d'orientations en ce qui concerne le bruit ambiant (Guidelines for Community Noise, Berglund *et al.*, 1995), ainsi que des recommandations concernant la

pollution sonore nocturne en Europe (Organisation mondiale de la Santé, 2009). Il n'a pas toujours été possible d'évaluer l'impact du bruit routier sur la santé, indépendamment des autres bruits ambiants. De manière générale, les principaux effets du bruit sur la santé sont la douleur et la fatigue auditive, la perte d'audition, la gêne, la perturbation des activités sociales et de la communication, les troubles du sommeil et ses conséquences (dont le stress et la fatigue), les effets cardiovasculaires, les réponses hormonales, ainsi que la détérioration des performances et du développement à l'école et au travail (Berglund *et al.*, 1995). Le rapport le plus récent (Organisation mondiale de la Santé, 2011) estime que le nombre d'années de vie corrigées de l'incapacité (AVCI) perdues en raison du bruit ambiant est de 61 000 années pour les cardiopathies ischémiques, 45 000 années pour les troubles cognitifs chez les enfants, 903 000 années pour les troubles du sommeil, 22 000 années pour les acouphènes et 654 000 années pour la gêne, dans les États membres de l'Union européenne et autres pays d'Europe occidentale. Ces résultats indiquent qu'au moins un million d'années de vie en bonne santé sont perdues chaque année en raison du bruit routier en Europe de l'Ouest. Les troubles du sommeil et la gêne, essentiellement liés au bruit routier, constituent les principales sources de nuisances sonores.

4.4. Autres considérations concernant la marche

4.4.1. Effets négatifs liés à l'activité physique ou à l'exercice

La plupart des éléments probants sur les effets négatifs de l'exercice portent sur les niveaux modérés à élevés d'activité physique, ce qui ne concerne pas vraiment la marche. En réalité, Calson *et al.* (2006) signalent qu'une augmentation de la marche est liée à une diminution des blessures par rapport à d'autres activités comme la course ou le sport. En outre, le facteur de risque le plus souvent cité en matière de lésions musculo-squelettiques et d'accidents cardiaques soudains liés à l'exercice et à l'activité physique sont le manque d'activité antérieure et les mauvaises conditions physiques (U.S. Department of Health and Human Services, 1996).

L'un des plus graves risques liés à la marche est l'accident de circulation, en raison notamment de la faible visibilité des piétons sur les routes (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). Les conclusions montrent que l'augmentation du nombre de cyclistes et de piétons n'entraîne pas une augmentation proportionnelle du nombre d'accidents de la route (Jacobsen, 2004 ; Boesch *et al.*, 2008). Jacobsen (2004) a suggéré qu'une plus forte présence de piétons et de cyclistes sur les routes renforçait l'attention des automobilistes tout en influant sur les politiques de séparation des véhicules motorisés et non motorisés visant une organisation plus efficace de la voirie.

4.4.2. Chutes

Les chutes constituent un problème de santé publique majeur. Cependant, il existe peu d'informations disponibles sur la part des chutes dans la charge de morbidité, notamment des chutes de piétons sur la voie publique. Une étude a estimé qu'en Europe, 1,6 million de piétons par an étaient blessés (soit près de 3 000 victimes pour 1 million d'habitants) et un nombre inconnu de personnes étaient tuées, à la suite d'une chute sur la voie publique (Kormer and Smolka, 2009). Il n'a pas été possible d'estimer le nombre de décès liés aux chutes parmi les piétons circulant sur la voie publique, en raison du manque d'informations fiables dans les bases de données de mortalité. Selon une étude sur les chutes menée par Kormer and Smolka (2009), les proportions d'hommes et de femmes sont à peu près égales (52:48). La recherche a révélé que les chutes survenaient essentiellement en milieu urbain, dont 30 % dans les allées et 29 % dans les rues. Les enfants (0-4 ans), suivis des personnes âgées (plus de 65 ans) sont particulièrement sujets à ce type de blessures (voir chapitre 5).

La qualité des trottoirs, l'entretien routier, un éclairage adéquat et une politique de stationnement adaptée pour empêcher les véhicules de gêner la circulation des piétons, notamment des plus vulnérables, peuvent contribuer efficacement à prévenir les chutes (voir aussi les chapitres 5 et 6).

4.4.3. Capacités physiques et mentales limitées

Certains états de santé réclament une attention particulière lors de la planification et de la promotion de la marche. L'asthme, la cécité ou la diminution de l'acuité visuelle, la surdité ou la diminution de l'acuité auditive, le diabète, l'épilepsie, les traumatismes de la moelle épinière ou les maladies exigeant l'utilisation d'un fauteuil roulant, ainsi que certaines maladies chroniques peuvent réduire la mobilité. Ces états de santé sont plus fréquents chez les personnes âgées et touchent donc une part importante de la population. Ce phénomène devrait augmenter avec le temps dans le monde entier, avec l'allongement de l'espérance de vie. Les problèmes spécifiques des personnes souffrant d'un handicap ou d'un état de santé entraînant une réduction de la mobilité doivent être traités pour permettre à ces personnes de marcher en toute sécurité.

Encadré 4.1. Recommandations mondiales de l'OMS pour promouvoir l'activité physique

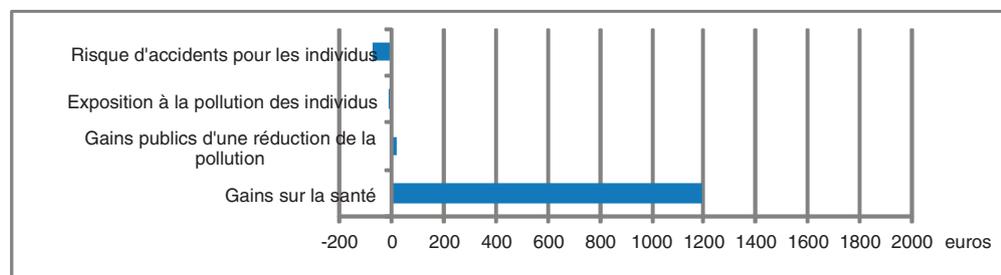
Dans le cadre de sa stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé, l'Organisation mondiale de la Santé a élaboré des Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé des enfants et des jeunes gens, des adultes et des personnes âgées (Organisation mondiale de la Santé, 2010). Différents types et quantités d'activité physique sont nécessaires pour atteindre différents résultats en matière de santé :

- Les enfants et les jeunes gens âgés de 5 à 17 ans devraient accumuler au moins 60 minutes par jour d'activité physique d'intensité modérée à soutenue. Le fait de pratiquer une activité physique pendant plus de 60 minutes apporte un bénéfice supplémentaire pour la santé. L'activité physique quotidienne devrait être essentiellement une activité d'endurance. Des activités physiques d'intensité soutenue, notamment celles qui renforcent le système musculaire et l'état osseux, devraient être incorporées au moins trois fois par semaine.
- Les adultes âgés de 18 à 64 ans devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. L'activité d'endurance devrait être pratiquée par périodes d'au moins 10 minutes. Pour pouvoir en retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, les adultes devraient augmenter la durée de leur activité d'endurance d'intensité modérée de façon à atteindre 300 minutes par semaine ou pratiquer 150 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins deux jours par semaine.
- Les personnes âgées de 65 ans et plus devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. L'activité d'endurance devrait être pratiquée par périodes d'au moins 10 minutes. Pour pouvoir en retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, les personnes âgées de 65 ans et plus devraient augmenter la durée de leur activité d'endurance d'intensité modérée de façon à atteindre 300 minutes par semaine ou pratiquer 150 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. Les personnes âgées dont la mobilité est réduite devraient pratiquer une activité physique visant à améliorer l'équilibre et à prévenir les chutes au moins trois jours par semaine. Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins deux jours par semaine. Lorsque des personnes âgées ne peuvent pratiquer la quantité recommandée d'activité physique en raison de leur état de santé, elles devraient être aussi actives physiquement que leurs capacités et leur état le leur permettent.

4.5. Les bénéfices économiques de la marche

Les études menées pour évaluer les bénéfices économiques de la marche et du vélo, en particulier le projet TAPAS¹ et le programme HEAT, ont révélé que la mobilité active (marche ou vélo) apportait des bénéfices physiques et mentaux pour la santé dépassant largement l'exposition éventuellement accrue à la pollution et aux risques pour la santé. Rabl (2011) a montré que le remplacement des déplacements en voiture par des déplacements réguliers en vélo (par exemple, déplacements domicile-travail de 5 km dans chaque sens) ou à pied (par exemple, déplacements domicile-travail de 2,5 km dans chaque sens) apportait un bénéfice net d'environ 1 000 EUR par personne décidant de remplacer la voiture par une forme de mobilité active (voir figure 4.1).

Figure 4.1. Calcul des bénéfices économiques pour une personne remplaçant la voiture par la marche, en euros, par an et par personne



Source : Rabl, A. (2011).

En 2011, le programme PEP de l'Organisation mondiale de la Santé et de la CEE-ONU a présenté un outil pour évaluer les bénéfices économiques de la marche (voir encadré 4.2). Au niveau du projet, cet outil permettra de comparer différents projets de développement urbain, afin de déterminer les bénéfices nets pour la santé des politiques de développement de la mobilité active.

4.6. Conclusion

Les tendances actuelles dans les sociétés développées, notamment le modèle de transport motorisé, ont eu des impacts négatifs sur la santé publique (augmentation des dommages corporels dus aux accidents de la circulation, des maladies non transmissibles et de l'obésité). Pour améliorer cette situation, il est nécessaire de sensibiliser la société, les parties prenantes et les décideurs concernés, afin de commencer à modifier ce modèle et ses conséquences. Les initiatives pour réduire l'utilisation de la voiture et promouvoir les transports en commun et une mobilité active, telle que la marche et le vélo, dans la vie quotidienne, sont essentielles pour atteindre cet objectif. Les bénéfices de l'activité physique et, en particulier, de la marche sont très importants et dépassent largement une éventuelle exposition accrue aux accidents de la circulation ou à la pollution. Compte tenu des bénéfices indiqués, il est urgent de promouvoir et d'encourager la mobilité active dans la population, non seulement pour assurer des transports durables, mais aussi pour améliorer la santé publique en général.

Encadré 4.2. Outil d'évaluation des bénéfices économiques de la marche pour la santé (HEAT)

Pour démontrer la rentabilité des investissements dans des moyens de transport plus sains, l'Organisation mondiale de la Santé et la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) ont développé, dans le cadre du programme paneuropéen sur les transports, la santé et l'environnement (PPE TSE), un nouvel outil d'évaluation des bénéfices économiques de la marche et du vélo pour la santé (Health Economic Assessment Tool - HEAT).

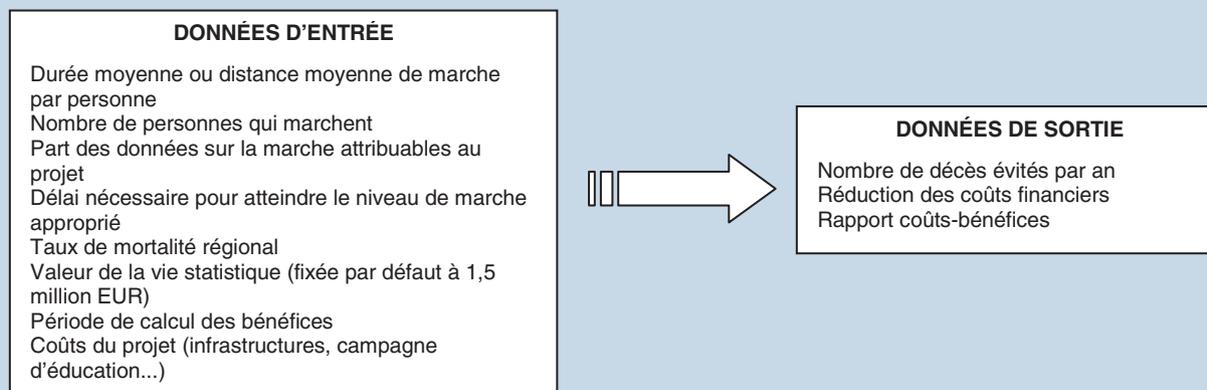
HEAT est conçu pour aider les planificateurs des transports et les urbanistes à estimer les réductions de coûts liées à la baisse de la mortalité, grâce à la pratique d'une activité physique, comme le vélo et la marche. Il constitue la base d'une stratégie d'investissement éclairée dans des transports durables. Il existe en deux versions, pour la marche et pour le vélo.

La version pour la marche sert à évaluer les bénéfices d'une marche régulière entre le domicile et le travail ou les loisirs, à un rythme modéré de 4.8 km/h, considérée comme une vitesse exigeant une dépense d'énergie bénéfique. L'outil HEAT a été étalonné en fonction d'un examen approfondi de 15 études sur la relation entre les risques de mortalité et la marche. Ces études ont été combinées pour calculer un risque global, pondéré par la taille de l'échantillon. L'estimation résultante du risque relatif a été de 0.78 (intervalle de confiance à 95 % de 0,64-0,98) pour une exposition à la marche de 29 minutes, sept jours par semaine.

La version HEAT pour la marche est applicable à de nombreuses situations, comme les suivantes :

- Pour planifier une nouvelle infrastructure piétonne : elle modèle l'impact des différents niveaux de marche et attribue une valeur monétaire aux bénéfices estimés lorsque la nouvelle infrastructure est en place (comparables aux coûts pour produire un ratio coûts-bénéfices et justifier un investissement), ou intègre cette donnée d'entrée dans une analyse coûts-bénéfices plus large.
- Pour évaluer les bénéfices sur la mortalité dans une ville ou un pays, à partir des niveaux actuels de marche : par exemple, les bienfaits de la marche jusqu'à un lieu de travail spécifique.
- Pour saisir des données d'entrée dans des analyses coûts-bénéfices plus larges ou des évaluations prospectives de l'impact sur la santé : par exemple, pour estimer les bénéfices sur la mortalité en cas de réalisation des objectifs nationaux d'augmentation du vélo ou de la marche, ou pour illustrer les conséquences éventuelles sur les coûts d'une diminution du vélo ou de la marche.

HEAT est disponible sur Internet² et est relativement simple d'utilisation, puisqu'il faut saisir un nombre limité de variables.



La version HEAT pour le vélo est utilisée dans plusieurs pays, dont l'Autriche, l'Angleterre, la République tchèque, la Suède et la Nouvelle-Zélande. L'utilisation de la nouvelle version HEAT pour la marche est à l'étude dans plusieurs villes européennes, dont Coimbra (Portugal), Brighton et Hove (Royaume-Uni), Pärnu (Estonie) et Kuopio (Finlande). Les résultats de ces expériences seront disponibles en 2012.

NOTES

1. TAPAS (Transportation, Air Pollution and Physical Activities), programme intégré d'évaluation des risques pour la santé liés au changement climatique et aux politiques urbaines, vise à estimer les bénéfices d'une mobilité active pour la santé. Six villes participaient au projet en 2011 : Barcelone, Bâle, Copenhague, Paris, Prague et Varsovie.
2. <http://www.heatwalkingcycling.org/>

ISBN 978-92-821-0366-1

Piétons : sécurité, espace urbain et santé

© OCDE/FIT 2012

CHAPITRE 5. SÉCURITÉ DES PIÉTONS : RÉALITÉ ET PERCEPTION

Ce chapitre évalue la sécurité du piéton dans les espaces urbains. Il aborde les accidents non liés à la circulation (c'est-à-dire en particulier les chutes dans l'espace public) ainsi que les accidents de la circulation (lorsqu'un piéton est heurté par un véhicule). Il se concentre également sur l'insécurité, réelle ou perçue, et comment celle-ci influence la décision de se déplacer à pied.

La marche soulève des difficultés, notamment pour les personnes les plus vulnérables. Les accidents de piétons comprennent les accidents avec des véhicules en mouvement et les accidents n'impliquant pas de véhicules (faux pas...). S'il existe des données sur les accidents de la circulation impliquant des piétons, nous en savons beaucoup moins sur l'importance des accidents de piétons n'impliquant pas de véhicules. Des recherches récentes ont cependant révélé que ces types d'accidents représentaient une part significative des blessures de piétons.

5.1. Les accidents hors circulation : chutes et faux pas

Les chutes représentent jusqu'à 75 % des blessures de piétons.

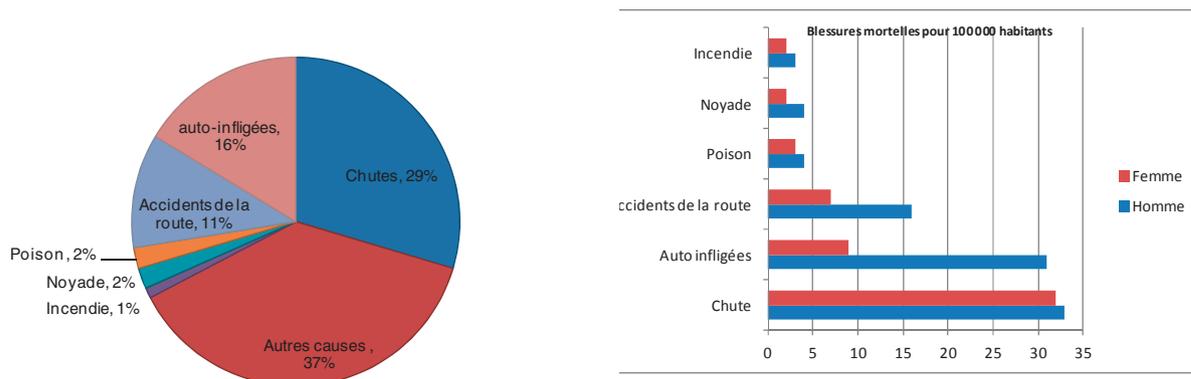
Les chutes sont une cause majeure de blessures pour les personnes de tous âges, mais les enfants de moins de 14 ans et les personnes de plus de 65 ans sont surreprésentés (voir figure 5.1). La prédominance des personnes âgées dans les admissions à l'hôpital pour cause de chute est due à l'augmentation des risques de chute par rapport aux groupes d'âge plus jeunes, ainsi qu'à la fragilisation liée à la probabilité d'une fracture osseuse.

Les chutes surviennent souvent dans les escaliers et à l'intérieur des immeubles ou des habitations. Mais elles ont également lieu en marchant ou en faisant son jogging dans la rue, en descendant du trottoir ou en traversant la chaussée. Or, il existe peu de données sur l'importance et les conséquences des chutes de piétons, car celles-ci sont rarement signalées. Les quelques études disponibles dans les pays de l'OCDE (Pays-Bas, Suède, États-Unis, Espagne) montrent qu'un tiers des décès et trois quarts des blessures de piétons sont dus à des chutes sur la voie publique (Methorst *et al.*, 2009 ; Larrsson, 2009 ; U.S. Department of Transportation, 1999; Ministerio de Sanidad y Política Social, 2006).

Les chutes de piétons sont essentiellement dues à trois facteurs. En premier lieu, l'état des trottoirs et des allées : une modification de la surface du trottoir (même une légère différence de hauteur) peut facilement entraîner une perte d'équilibre, un faux pas et une chute. C'est notamment le cas pour les personnes âgées. En deuxième lieu, les conditions météorologiques, plus encore dans les pays aux conditions hivernales marquées : la neige et le verglas sont particulièrement dangereux pour les piétons. En troisième lieu, les piétons eux-mêmes : les personnes peuvent être fatiguées, porter des paquets,

effectuer plusieurs activités en même temps ou se déplacer avec hâte pour arriver à destination. Les autres facteurs qui peuvent augmenter le risque d'une chute sont une vision réduite ou limitée et la distraction.

Figure 5.1. **Blessures mortelles chez les personnes âgées (plus de 60 ans) par cause de décès et par sexe**



Source : Base de données européenne sur les accidents ; Bauer and Steiner (2009).

Les chutes de piétons représentent un coût important pour la société.

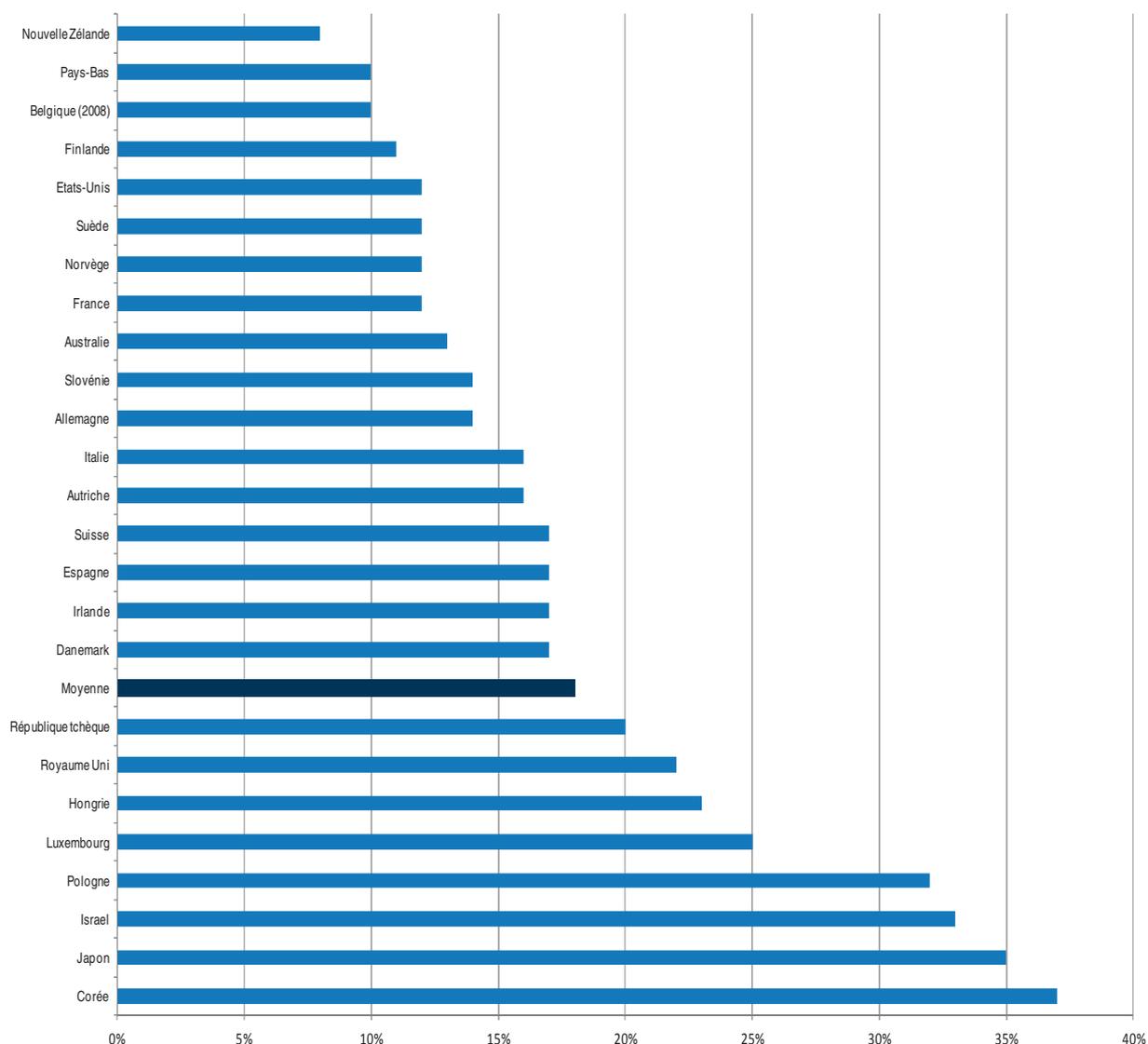
Il existe peu de données sur le coût sociétal des chutes de piétons. Toutefois, une recherche récente a estimé que les chutes représentaient 16 % des accidents de la circulation, soit environ 1,4 milliard EUR aux Pays-Bas (Methorst *et al.*, 2010) et 1,7 milliard NZD (environ 1,5 % du PIB) en Nouvelle-Zélande (O’Dea and Wren, 2010). Ces coûts élevés sont dus au très grand nombre de recours et d’admissions aux urgences hospitalières. En outre, les blessures de piétons âgés ont de nombreuses répercussions sur la santé qui ont un coût élevé pour le système de santé. Les chutes sur la voie publique doivent donc être reconnues comme un problème de santé publique majeur, aux conséquences humaines et économiques importantes.

5.2. Les accidents de la circulation impliquant des piétons

Plus de 400 000 piétons sont tués chaque année sur les routes.

Plus de 20 000 piétons meurent chaque année dans les pays membres de l’OCDE, ce qui représente entre 8 % et 37 % des tués sur les routes selon le pays et l’année. La prépondérance des décès de piétons dans les pays en développement est plus marquée, les piétons représentant jusqu’à 75 % des tués sur les routes. Dans le monde, plus de 400 000 piétons sont tués chaque année sur les routes. Dans tous les pays, les piétons âgés (plus de 65 ans) sont les plus exposés. Dans les pays de l’OCDE, le groupe d’âge des 65 ans et plus constitue entre 13 % et 20 % de la population, mais plus de 50 % des piétons tués.

Figure 5.2. Pourcentage de piétons dans le total des tués sur les routes (29 pays OCDE, 2009)



Source : IRTAD.

La baisse des accidents n'implique pas nécessairement l'amélioration des conditions de sécurité. Elle est parfois liée à une baisse de l'exposition ou du nombre de piétons.

Depuis 1990, le nombre de piétons tués baisse dans la plupart des pays de l'OCDE, généralement plus rapidement que le nombre total de tués sur les routes, sauf en Italie et au Japon. Cette baisse peut évidemment être liée aux progrès importants réalisés dans de nombreux pays en matière de sécurité routière, mais aussi à une diminution de la mobilité piétonne, notamment chez les enfants.

La négligence des conducteurs et le comportement des piétons sont les principales causes d'accidents.

Les données canadiennes montrent qu'en 2004-2006, dans un sur trois accidents mortels de piétons, le piéton est touché par un conducteur condamné au moins une fois pour excès de vitesse, conduite avec alcoolémie, refus de priorité ou non-respect de la signalisation. Les comportements dangereux des piétons peuvent entraîner, et entraînent souvent des décès de piétons. Traverser à une intersection régulée alors que le feu piéton n'est pas au vert est le comportement erroné le plus fréquent et représente environ 13 % des décès de piétons sur les routes canadiennes, selon une enquête canadienne (Transport Canada, 2009).

Le rôle de l'alcool, quel que soit le type d'usager de la route, est un facteur important dans les accidents mortels de piétons. Aux États-Unis, l'alcool est un facteur déterminant dans 49 % des accidents mortels de piétons. 36 % des piétons et 13 % des conducteurs impliqués dans un accident de piéton avaient un taux d'alcool dans le sang d'au moins 0,8 g/l. En France, 16 % des accidents mortels de piétons ont impliqué des conducteurs ivres et 19 % des piétons ivres.

Selon une étude sur les accidents de piétons en Grande-Bretagne, les facteurs déterminants ont été attribués dans 54 % des cas aux piétons seuls, dans 21 % aux conducteurs seuls, et dans 25 % aux piétons et aux conducteurs. Le fait de ne pas vérifier la présence d'autres usagers de la route a été cité comme la cause la plus courante dans la totalité des accidents (Department for Transport, 2010).

Les accidents de piétons survenant essentiellement en agglomération, les passages piétons doivent faire l'objet d'une attention particulière.

La grande majorité des blessures ou des décès de piétons surviennent en agglomération. Selon les rapports de police, 70 % à 80 % des accidents surviennent lors de la traversée d'une route, dont 33 % à 50 % aux passages piétons.

Les scénarios d'accidents sont bien documentés et sont utiles pour adopter des mesures appropriées.

Le concept de scénario type d'accident est utilisé depuis la fin des années 1980 dans la recherche française sur la sécurité routière. Un scénario type d'accident de la circulation routière peut être défini comme un déroulement prototypique correspondant à un groupe d'accidents présentant des similitudes d'ensemble du point de vue de l'enchaînement des faits et des relations de causalité, dans les différentes phases conduisant à la collision. Ce concept permet de synthétiser et de généraliser des connaissances issues d'études de cas d'accidents, par des démarches d'investigation en profondeur ou des analyses détaillées des rapports de police (Brenac and Fleury, 2001).

Brenac *et al.* (2003) ont mené une investigation approfondie pour constituer les différents scénarios types d'accident. Ceux-ci sont présentés à la figure 5.3, qui énumère cinq scénarios dans la catégorie des accidents en cours de traversée. Les principaux facteurs impliqués dans ces scénarios sont décrits dans le rapport. Pour traiter le problème, une action s'avère nécessaire en matière de gestion de la vitesse et du trafic, de politique de stationnement et d'aménagement urbain, ainsi que d'éducation et de formation des piétons et des conducteurs.

L'augmentation de la vitesse augmente la probabilité et les conséquences d'un accident.

La gravité des blessures des piétons est directement et étroitement liée à la vitesse d'impact du véhicule. Plus le véhicule roule vite, plus la distance nécessaire pour s'arrêter et, donc, pour éviter la collision est longue. Dans le cas d'une collision, il est clair que le risque de blessures graves dépend de l'énergie dégagée lors de l'accident, qui elle-même dépend directement de la vitesse d'impact du véhicule.

Plusieurs chercheurs ont tenté de définir une relation mathématique entre le risque de décès du piéton et la vitesse du véhicule impliqué dans l'accident. Des études récentes sont parvenues à un consensus selon lequel l'abaissement de la vitesse d'impact de 50 km/h à 30 km/h réduit le risque pour un piéton d'être tué dans une collision d'environ 80 % .

S'il existe peu de données sur la relation entre la vitesse d'impact et les blessures graves, la modération de la vitesse en agglomération réduit également la gravité des blessures, principal objectif d'une approche de système sûr.

La modération des vitesses de circulation dans les environnements piétonniers reste l'une des mesures à prendre les plus efficaces pour protéger les piétons (voir mesures suggérées au chapitre 6).

5.3. La sûreté

L'insécurité, réelle ou perçue, a un impact majeur sur le choix de la marche, notamment pour les enfants et les personnes âgées. La baisse de la marche observée chez les enfants, en partie due au risque perçu par les parents, est particulièrement préoccupante.

Les piétons sont très sensibles à de nombreux facteurs influant sur leur perception de la sécurité, notamment le cadre juridique relatif à la délinquance et au vandalisme, la surveillance et la présence policière, les caractéristiques sociales du lieu (représentation de l'espace, liens sociaux et intégration, solidarité, etc.), les équipements urbains (éclairage, conception et emplacement du mobilier urbain et dépendances vertes) et les caractéristiques urbaines (densité, plan d'urbanisme, tracé des rues, etc.). Des enquêtes et études d'opinion ont montré que le comportement asocial était systématiquement associé à un effet à long terme sur le comportement des piétons et la perception de la sécurité publique. Les femmes, les enfants et les seniors sont plus sensibles à la délinquance ou à la peur de la délinquance, ce qui peut souvent entraîner une diminution de leur mobilité et de leur participation aux activités sociales.

Les questions de sécurité personnelle s'avèrent donc fondamentales dans la construction et la mise en place d'une politique conviviale pour les piétons. Aujourd'hui, la sécurité urbaine, intégrée dans des politiques urbaines plus larges, est un objectif partagé, condition préalable à la tranquillité publique et à la jouissance paisible de l'espace public par les piétons.

Figure 5.3. Scénarios et facteurs d'accidents de piétons en cours de traversée

Type de problème	Nom du scénario	Description	Facteurs influant sur l'incidence des accidents
Détection	Mouvement soudain d'un piéton masqué par un véhicule en stationnement	Le piéton, initialement masqué à la vue du conducteur, le plus souvent par un véhicule en stationnement, engage la traversée de la rue en courant, alors que le véhicule survient.	<p>Vitesse</p> <p>Stationnement du véhicule</p> <p>Largeur de la rue</p>
	Piéton masqué par un véhicule à l'arrêt	Le piéton, profitant que des véhicules sont à l'arrêt sur une file de circulation, commence la traversée de la rue.	
Anticipation	Mouvement soudain d'un piéton visible	Le piéton commence à traverser la rue sans faire attention aux véhicules ou s'engage soudainement sur la chaussée, alors que le conducteur, qui n'a pas anticipé la manœuvre du piéton, n'a pas ralenti.	<p>Vitesse</p> <p>Aménagement de la rue</p> <p>Organisation des feux de circulation</p> <p>Expérience du conducteur</p>
	Conducteur changeant de direction sans voir le piéton	Un véhicule circule en provenance d'une voie principale et tourne à gauche ou à droite dans la voie transversale, alors qu'un piéton la traverse. Le plus souvent, le conducteur n'a pas vu le piéton ou l'a vu très tardivement.	
	Conducteur allant tout droit sans voir le piéton	Un véhicule circule en agglomération sur une voie principale ou rapide. Un piéton, le plus souvent jeune ou âgé, évalue mal la vitesse de la voiture ou ne voit pas la voiture, commence à traverser la rue, généralement sur un passage piétons et souvent alors que le feu est au vert. Le conducteur détecte le piéton très tardivement ou pense que le piéton va s'arrêter.	

Source : Brenac et al. (2003).

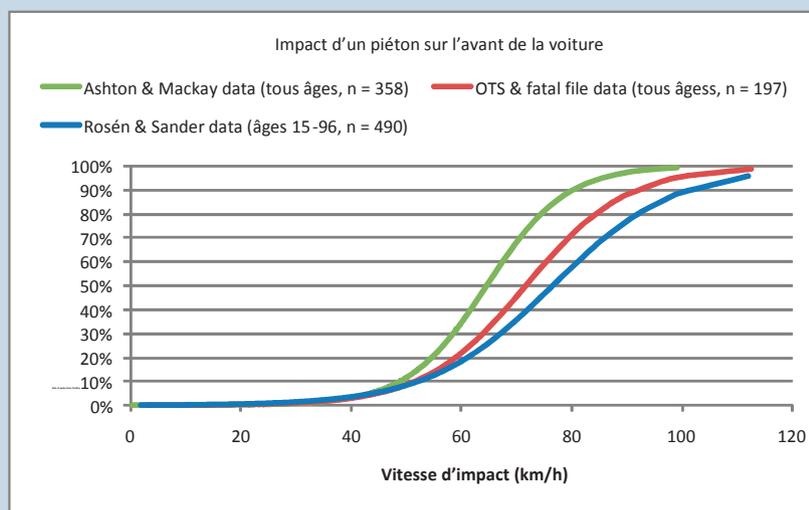
Encadré 5.1. Vitesse d'impact et risque de blessures mortelles pour les piétons : examen des recherches récentes

Une étude récente (Richards, 2010) basée sur trois sources de données a analysé la relation entre la vitesse d'impact lors d'un accident et le risque de blessures mortelles pour les piétons. Ces sources de données sont les suivantes : données d'accidents de piétons collectées par Ashton et Mackay au Royaume-Uni, dans les années 1970, données et résultats de la récente étude allemande approfondie sur les accidents (Rosen and Sander, 2009) et données d'accidents récentes au Royaume-Uni.

Les trois séries de données sur les piétons montrent un schéma similaire concernant le risque de décès. Le risque augmente lentement jusqu'à des vitesses d'impact d'environ 50 km/h. Au-dessus de cette vitesse, le risque augmente rapidement et est multiplié par environ 3,5 à 5,5 fois entre 50 km/h et 60 km/h. Bien que le risque de décès d'un piéton à 50 km/h soit relativement faible, environ la moitié des décès de piétons surviennent à cette vitesse d'impact ou au-dessous.

Le risque de décès est généralement plus élevé pour la série de données des années 1970, ce qui indique que le risque de décès d'un piéton a diminué sur les 30 dernières années et reflète peut-être les améliorations dans la conception des voitures (la probabilité d'être tué en cas de collision à la même vitesse par une voiture plus récente, équipée d'une meilleure protection frontale, est plus faible) et dans la prise en charge médicale (les piétons peuvent aujourd'hui survivre à des blessures qui auraient été mortelles dans les années 1970).

Figure 5.4. Risque de décès d'un piéton à différentes vitesses d'impact



La prévention sociale et la prévention situationnelle sont nécessaires.

Les théories sur le traitement des comportements asociaux et la peur de la délinquance sont aujourd'hui basées sur l'augmentation de la surveillance naturelle. La plupart des experts et des praticiens s'accordent à dire que la prévention sociale et la prévention situationnelle doivent être associées pour assurer la sécurité optimale de l'espace public. Pour éliminer l'insécurité sur le domaine public, il est souvent nécessaire de promouvoir la vitalité et faciliter autant que possible la fréquentation des lieux. Les espaces publics sont réussis lorsqu'ils favorisent un grand nombre d'activités et d'usages (Jacobs, 1961). La sécurité urbaine contribue à la formalisation de la relation intuitive de réciprocité entre la qualité de vie et la mobilité piétonne.

Dans les pays membres du FIT et de l'OCDE, les moyens habituels pour améliorer la sécurité personnelle des piétons consistent à assurer le respect des réglementations contre la délinquance et le vandalisme en offrant un éclairage accru ou innovant, en renforçant le personnel de sécurité et en installant des équipements de vidéosurveillance. Cette technologie qui pourrait être déployée rapidement dans les pays FIT/OCDE. La vidéosurveillance semble être plus efficace lorsqu'elle fait partie d'un train de mesures de sécurité, notamment en centre-ville. Les systèmes de caméras doivent faire partie intégrante des stratégies de commande et de contrôle de la police, et servir comme aide à la décision concernant le déploiement des forces et la coordination des interventions en cas d'incident. Elle est cependant controversée pour plusieurs raisons juridiques liées à la protection de la vie privée et de la confidentialité.

Pour assurer la sécurité urbaine et élaborer des politiques de sécurité efficaces, différents professionnels doivent intervenir. Les compétences et l'expérience des personnes chargées de l'ordre public et de la prévention de la délinquance, des services techniques, des secteurs socio-éducatifs et des transports en commun, ainsi que de la population, des architectes, des urbanistes, des planificateurs et des décideurs forment un ensemble indispensable.

ISBN 978-92-821-0366-1

Piétons : sécurité, espace urbain et santé

© OCDE/FIT 2012

CHAPITRE 6. ÉLÉMENTS CLÉS ET PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT POUR PROMOUVOIR LA MARCHÉ

Beaucoup peut être fait pour soutenir et encourager la marche. Ce chapitre passe en revue le spectre d'actions à considérer, y compris : l'intégration de la gestion de mobilité et la planification urbaine ; le développement de services de transport public et de l'espace urbain pour la circulation non-motorisée ; des actions de promotion de la marche à pied ; la gestion de la vitesse ; l'éducation et la communication ; la législation et le code de la route ; et les nouvelles technologies.

6.1. L'intégration de la mobilité et de l'urbanisme

La marche est une forme de mobilité qui dépend énormément de la distance et des conditions ambiantes, deux facteurs qui peuvent également être fortement déterminés par la planification et la conception de la ville. Il est donc très important d'intégrer les besoins des piétons dans l'aménagement des sites.

Parallèlement, en tant que moyen de transport, la marche doit être planifiée et conçue selon les mêmes principes de base que la route (IHT, 2000). C'est pourquoi une approche exhaustive et intégrée de la mobilité et de l'urbanisme s'avère indispensable.

En examinant comment les villes se développent, il est possible d'identifier certaines questions fondamentales en matière d'aménagement des espaces piétons :

- La sécurité des déplacements était déjà une préoccupation bien avant l'ère de l'automobile.
- L'accessibilité et la proximité sont à la fois des objectifs et des critères de planification de la mobilité.
- L'économie d'énergie, même s'il ne s'agit que de l'énergie physique, est un critère fondamental dans le choix du moyen de transport.
- Une conception adaptée aux conditions climatiques est importante pour la marche et la présence piétonne.

L'évolution de ces enseignements peut être mise en évidence en examinant la grande diversité des établissements urbains dans le monde, où les effets encore présents de décisions d'aménagement précoces sont *plus* qu'évidents. Néanmoins, différents types de développement urbain favorisent différents types de mobilité (voir encadré 6.1) et peuvent clairement favoriser ou empêcher les choix de transport (Transportation Research Board, 2005).

Le développement urbain et la taille du centre ville peuvent influencer le choix du mode de déplacement, et en particulier le choix de marcher (Orfeuil, 1997). En outre, la perception des distances acceptables de marche peut varier. Par exemple, dans des villes grandes et denses, les habitants sont plus disposés à marcher de plus grandes distances par rapport à des villes plus petites et moins denses. La conception de l'espace urbain joue également un rôle important dans le choix du mode de déplacement. La conception des rues et la présence d'équipements ont une influence importante. Dans les centres villes, où l'offre de places de stationnement est limitée, se déplacer en voiture est souvent un choix peu efficace.

Encadré 6.1. Urbanisme et mobilité : le cas de « l'étalement »

« L'étalement urbain » montre comment fonctionnent les réseaux. Ses causes sont bien connues. Avec l'utilisation de la voiture, il devient moins cher ou, tout simplement, plus rentable d'habiter dans une banlieue à faible densité que dans le centre-ville ou dans une zone urbaine rénovée (Tira and Badiani, 2009).

Les citoyens apprécient la faible densité démographique car elle offre tranquillité, espace, loisirs et choix (Bruegmann, 2005). Ils parlent également de manière positive de la libéralisation géographique. Les difficultés ou les réticences à contrôler la croissance sont aussi d'importants facteurs d'expansion des zones suburbaines.

Or, en zone suburbaine, les moyens d'accès aux transports en commun peuvent être compromis. En outre, le lieu de travail est souvent éloigné des équipements de transport en commun et, par conséquent, les déplacements jusqu'au travail sont souvent effectués en voiture.

La mobilité est souvent plus limitée en raison de la perte de proximité perçue. Les personnes tendent à marcher moins parce que leurs destinations ne se trouvent pas à distance de marche, alors que seules les zones d'attraction les plus fréquentées à pied sont dotées des services le plus souvent utilisés (magasins, écoles et équipements collectifs). L'aménagement spatial peut donc créer un environnement dans lequel la plupart des habitants dépendent de la voiture.

Figure 6.1. Lakewood, Comté de Los Angeles (États-Unis)



6.1.1. Tirer les leçons du passé

Il est difficile d'assurer des transports durables et de favoriser la marche lorsqu'une ville s'est développée autour de la voiture. Les petites villes créées au début du XX^e siècle, avant l'essor de la voiture, étaient généralement compactes. Les distances devaient rester courtes et les équipements de transport en commun n'étaient pas économiquement viables en raison des dimensions réduites. L'évolution vers les villes grandes et moyennes a été possible avec le développement des réseaux de transport en train, tramway et autobus. Jusqu'au milieu des années 1950, de nombreuses banlieues britanniques à faible densité étaient encore tracées en fonction d'un taux de motorisation minoritaire et d'une majorité de déplacements dans les autres parties de la ville en autobus (ou, dans certains cas, jusqu'en 1939, par un réseau de tramway récemment étendu). Bien avant la fin du XIX^e siècle, les déplacements domicile-travail en train et en tramway ont permis aux villes de se développer au-delà des distances de marche confortables. Avec le développement de la voiture, les distances ont continué d'augmenter et toutes les villes ont poursuivi leur croissance.

Ce phénomène a contribué à l'étalement urbain. La voiture est devenue la solution de transport la moins chère et la plus souple pour faire face à l'extension des villes. Les réseaux de transport en commun constituaient des solutions moins souples et ne pouvaient être installés et utilisés que dans les zones à densité élevée. En conséquence, la voiture a été privilégiée dans la construction du réseau de transport, puisqu'elle servait aussi pour le transport de marchandises, condition indispensable à de nombreuses activités. Les transports en commun ne figuraient qu'en deuxième position dans les programmes de financement public.

Il y a près de 150 ans, Cerdà (1867) affirmait que « l'urbanisation nécessite le groupement, plus ou moins organisé, des logis, afin que leurs occupants puissent communiquer entre eux et se rendre mutuellement des services » et que « tout bien considéré, la vie urbaine se compose de deux éléments essentiels. L'homme se repose, l'homme se meut : c'est tout ».

Dans la Charte d'Athènes (article 60), la solution à la planification de la mobilité était envisagée comme une séparation des moyens de transport. La principale mesure proposée était une séparation radicale, sur les voies encombrées, entre les piétons et les véhicules légers. Les étapes suivantes recommandées étaient l'aménagement de voies de circulation spéciales et la mise en place d'autres mesures de séparation pour les poids lourds.

Aujourd'hui, la principale approche est celle de l'intégration. En fait, cette approche est apparue avec la prise de conscience que la séparation, malgré des recommandations très claires, avait entraîné l'affectation d'espaces supplémentaires pour les voitures, et non pour les équipements réservés aux piétons (et aux cyclistes). En outre, la séparation stricte des catégories d'usagers de la route a augmenté le nombre de points de croisement à haut risque, sources de conflits entre les différents usagers. Le rapport Buchanan aborde ces problèmes, mais son point de vue reste attaché au concept de séparation modale, avec des flux importants de véhicules. Lorsque les piétons et les véhicules partagent les mêmes voies ou espaces, le flux de véhicules est compris, par conception, dans une limite appelée « capacité environnementale ». Le rapport décrit le rôle de la hiérarchie routière et prescrit une séparation claire des fonctions, pour tenter essentiellement de résoudre les questions de mobilité.

Les expériences plus récentes du *woonerf* aux Pays-Bas, puis des zones 30 en France et dans d'autres pays européens, montrent comment les usagers de la route vulnérables et les voitures peuvent cohabiter en toute sécurité, si l'espace est conçu pour que les conducteurs soient orientés par une configuration routière explicite.

Des expériences ultérieures de voirie partagée (*Shared Space*, *Home Zones* ou *Liveable Streets*) ont encouragé cette tendance et, même si les résultats à l'heure actuelle sont controversés, ce sont des tentatives intéressantes pour intégrer pleinement les piétons dans un espace urbain confortable et à faible risque.

Encadré 6.2. Urbanisme : intégration de la mobilité à Fribourg

Depuis trois décennies, Fribourg en-Brisgau, la capitale régionale d'une des destinations les plus touristiques d'Allemagne et l'une des villes allemandes au taux de croissance le plus élevé, applique une politique de développement urbain respectueuse de l'environnement, dans laquelle les transports jouent un rôle important. Cette petite ville européenne poursuit une politique ciblée d'amélioration des conditions de circulation pour les piétons, les cyclistes et les transports en commun. Des éléments architecturaux étudiés avec soin relient les différents espaces urbains.

Le concept « de transport global » (infrastructures de transport adaptées aux personnes, à l'environnement et à la ville) fait partie intégrante du développement de la ville, qui compte aujourd'hui 202 000 habitants. Il prévoit le renforcement de la ville en tant que capitale régionale, une campagne « d'itinéraire rapide jusqu'à la ville », la préservation du paysage et des espaces urbains, ainsi que la réduction de la pollution.

Le concept a été approuvé en 1969 et depuis, la ville a élaboré de nombreux plans et mesures innovants, notamment la création de bandes cyclables, l'interdiction de circulation dans le centre-ville, l'introduction de la première carte de transport forfaitaire non nominative en Allemagne et la construction d'un réseau ferroviaire urbain et suburbain. Ses objectifs sont les suivants :

- réduire la circulation dans la ville et donner la priorité aux transports en commun locaux, aux cyclistes et aux piétons ;
- établir un équilibre rationnel entre tous les moyens de transport ;
- créer une modération globale de la circulation et concentrer les voitures sur les artères principales conçues à cet effet ;
- contrôler le stationnement sur les lieux publics.

La comparaison des chiffres de 1982 et 1999 pour les trois moyens de transport (véhicules motorisés, transports en commun locaux et vélos) montre les effets positifs du concept. Les transports en commun locaux ont augmenté de 11 % à 18 % et le vélo de 15 % à 26%, tandis que les véhicules motorisés ont diminué de 38 % à 32 %, malgré l'augmentation du nombre de permis de conduire. Ce résultat contraste radicalement avec les tendances observées dans de nombreuses villes d'Europe centrale.

Figure 6.2. Fribourg (Allemagne)



Source : www.skyscraperpage.com

Après plusieurs innovations et essais prometteurs, de nombreux exemples de bonnes pratiques ont été recensés, dans lesquels l'intégration de l'urbanisme et de la mobilité a été appliquée avec succès (voir

encadré 6.2). Toutefois, la plupart de ces nouveautés n'en sont, dans de nombreux pays, qu'à leurs débuts.

Pour une intégration plus forte, plusieurs questions essentielles doivent être traitées, afin d'obtenir de meilleurs résultats. Ces questions comprennent les politiques de planification et de transport, le rôle du réseau de transport, la structure urbaine, les pratiques de gestion du trafic, notamment la gestion de la vitesse, les stratégies de stationnement et les solutions de transport en commun. Ces dernières sont elles-mêmes influencées par l'opinion publique, les opportunités d'emploi, les politiques sociales, l'image de la ville et les préoccupations environnementales.

6.1.2. *Préoccupation environnementale*

Il est généralement convenu que l'augmentation de la demande de déplacements privés, ainsi que les problèmes environnementaux et sanitaires qui y sont liés doivent être traités d'urgence dans toute l'Europe (Fleury, 1998 ; Busi *et al.*, 2000 ; Tira, 2002). La recherche a indiqué que les politiques publiques devaient modérer les conditions de circulation, réduire la pollution et le bruit, ainsi qu'accroître la sécurité (ICLEI, 2006 ; Verhoef and Ubbels, 2001). En outre, il est essentiel d'élaborer une vision commune concernant les scénarios d'urbanisme et de transport, qui pourra ensuite orienter la prise de décision.

Les effets écologiques négatifs de l'étalement sont connus depuis quelques années, notamment aux États-Unis (Sierra Club, 1998). Ils peuvent être très répandus et passer inaperçus. Des documents de l'Union européenne mentionnent souvent ce phénomène sous l'expression « Le défi ignoré » (EEA, 2006).

Encadré 6.3. **Plans de transport locaux**

En France, le Plan de Déplacements Urbains (PDU), exemple d'approche environnementale, est obligatoire pour les villes de plus de 100 000 habitants (voir la Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Laure) (n° 96-1236 du 30/12/1996) et la Circulaire MELTT (du 24/03/1997, relative au PDU). Il découle clairement d'une préoccupation environnementale et d'une culture de la durabilité, dont les deux principaux objectifs sont les économies d'énergie et la qualité de l'air.

Élément important, tant les plans de circulation que les plans de sécurité routière visent à améliorer la qualité de l'air. Ainsi, les améliorations de la mobilité intermodale et la promotion des transports en commun sont également concernées par les problèmes environnementaux. L'expansion des aires piétonnes et des « dimanches sans voiture » sont également issus des questions écologiques liées à la réduction de la pollution et du bruit. Les améliorations de la sécurité sont ainsi des conséquences appréciables des mesures prévues par ces plans.

Ces lois et règlements, émanant d'une préoccupation environnementale, utilisent les plans de gestion de la mobilité pour atteindre leur objectif.

Au plus haut niveau, le processus politique est essentiel pour orienter le développement urbain et, par conséquent, la sécurité du réseau routier (Fleury, 1998). De nombreux pays européens consacrent aujourd'hui des ressources considérables pour associer les fonctions de transport à l'urbanisme, en raison essentiellement des préoccupations liées aux émissions atmosphériques et autres formes de pollution. En

fait, la durabilité environnementale peut souvent servir de catalyseur de changement et entraîner une diminution des déplacements en voiture, ce qui favorise la sécurité routière et la mobilité piétonne.

L'exemple français montre comment les préoccupations environnementales peuvent permettre une planification plus rationnelle de la circulation (voir encadré 6.3).

6.1.3. *Principes d'aménagement pour promouvoir la marche*

Un changement radical dans l'aménagement urbain est nécessaire pour réintroduire certaines des caractéristiques dont l'histoire a montré l'utilité, à savoir la densité démographique élevée et la proximité. De fait, les zones à densité élevée, qui doivent être situées essentiellement dans un rayon de 500 mètres autour des accès aux transports en commun, permettent des déplacements plus courts, ne dépendant pas de la voiture. La recherche en la matière montre que les zones à densité élevée et à utilisation mixte des sols encouragent la marche, le vélo et les transports en commun (Dunphy and Fisher, 1996). Il est important que leur structure prévoient les accès aux transports en commun, afin de créer un système de transport en commun intégré.

Il convient d'examiner les solutions de mobilité pour les piétons pendant la conception et l'aménagement des environnements urbains.

- La première et principale exigence est que le plan d'urbanisme prenne en compte l'intérêt de promouvoir la mobilité piétonne et la sécurité.
- Un réseau piétonnier doit être créé dans les villes en même temps et avec la même priorité que le réseau routier. Il doit assurer les communications entre et au sein des quartiers, ainsi qu'avec le centre-ville, pour réduire les obstacles géographiques, topographiques et physiques à la mobilité piétonne.
- Un réseau piétonnier peut être créé en offrant un ensemble d'espaces publics continus, conçus pour relier les principaux points de passage de la ville (équipements collectifs, zones commerçantes, bureaux, accès aux transports en commun, etc.), ainsi que le plus grand nombre possible de rues avec les zones d'habitation.
- La dépendance à la voiture doit être réduite par la restauration progressive mais permanente de la proximité des fonctions urbaines.
- La densité de construction autour des accès aux transports en commun doit être augmentée, lors de la planification des réseaux, afin de générer un gain en capital pour les promoteurs par une augmentation de la valeur foncière, et exploiter une part de ce gain pour améliorer les services et les équipements pour piétons. Cette approche d'augmentation de la densité urbaine, qui nécessite des lois accordant le pouvoir de prélever un impôt ou une négociation pour convaincre le promoteur de renoncer volontairement à une partie de ses gains, peut être renforcée par l'introduction d'incitations fiscales (baisse des impôts sur les programmes de construction visant une rénovation urbaine et non une extension urbaine).
- L'abaissement général des vitesses doit être assuré. Hors autoroutes et autres routes express, où les vitesses élevées sont souhaitées et autorisées, la vitesse dans les zones résidentielles ne doit pas constituer une menace pour les piétons, les cyclistes et autres usagers. Les zones résidentielles occupent environ 70 % à 80 % de l'espace urbain et de nombreuses villes ont déjà appliqué des politiques de limitation de la vitesse à 30 km/h (voir encadré 6.4).

- Les règles de priorité pour les piétons traversant une rue ne sont pas toujours claires dans de nombreux pays de l'OCDE. Une nouvelle philosophie plus explicite sur la sécurisation des points de conflit entre les différents usagers de la route doit être définie et approuvée. Une modification des règles de priorité pour améliorer la sécurité des piétons a été adoptée dans la législation belge et est à l'étude en France. Il est recommandé que les autres pays envisagent une protection juridique plus forte pour les usagers non motorisés.
- Les ressources des services de transport doivent être assurées par le prélèvement d'impôts sur les transports. Des expériences de ce type ont déjà été menées dans différents contextes.
- Les places de stationnement pour les voitures doivent faire l'objet d'une gestion stricte et leur nombre doit être réduit, lorsque nécessaire, en améliorant simultanément les équipements de transport en commun.
- Lors de l'aménagement d'environnements urbains conviviaux pour les piétons, il est essentiel d'appliquer dès le début la « bonne » conception au « bon » endroit, pour éviter des modifications ultérieures coûteuses.
- Les piétons doivent bénéficier non seulement de refuges pour piétons, mais aussi d'un réseau maillé d'allées et de trottoirs correctement conçus.

Encadré 6.4. Planification des transports en commun à Barcelone

Le plan de mobilité urbaine (PMU) de Barcelone prévoit la division de la voirie, avec 25 % de grands axes, limités essentiellement à 50 km/h.

Barcelone a défini une carte des zones 30 couvrant environ 75 % de la voirie locale et, ces dernières années, 15 de ces zones ont été implantées sur 300 km de voies.

Lors de la première mise en œuvre, les zones ont été délimitées aux entrées par un marquage routier (signalisation blanche de 30 km/h sur fond rouge, sur toute la largeur de la chaussée).

Pour le transport en commun de surface, un réseau de bus orthogonal, avec neuf lignes express et une priorité aux feux a été mis en place.

La ville voisine, Badalona, a défini l'ensemble du centre comme une « zone partagée », avec des rues à sens unique permettant de réguler le trafic entrant à l'aide de limitations de vitesse de 10 et 20 km/h. Élément important, tant les plans de circulation que les plans de sécurité routière visent à améliorer la qualité de l'air.

Aux États-Unis, où l'étalement est survenu après la deuxième guerre mondiale, les conceptions urbaines alternatives comme « le nouvel urbanisme », « la gestion de la croissance », « la croissance intelligente », « les aménagements axés sur les transports » (voir figure 6.4) et « les villes sans voiture »¹ ont commencé à créer de nouvelles possibilités de développement des solutions de transport et de l'activité piétonne par la planification intégrée des transports et de l'urbanisme. En 2005, est apparu le concept de « rue complète » visant à offrir un plus grand choix de transports, à soutenir les collectivités existantes par un aménagement axé sur les transports, l'utilisation mixte et le recyclage des sols (réutilisation des terrains abandonnés, inoccupés ou sous-exploités pour un réaménagement) et à valoriser les collectivités en investissant dans des quartiers sains, sûrs et praticables pour les piétons (voir encadré 6.5).

Encadré 6.5. Le concept de rue complète aux États-Unis

Aux États-Unis, les agences de transports et les associations de défense des usagers ont adopté le concept de rue complète, qui désigne une voie conçue et exploitée de manière à assurer un accès sûr à tous les usagers. L'expression « tous les usagers » est essentielle. En d'autres mots, le mouvement est centré sur la qualité du déplacement pour les personnes, et pas simplement sur le flux des véhicules motorisés.

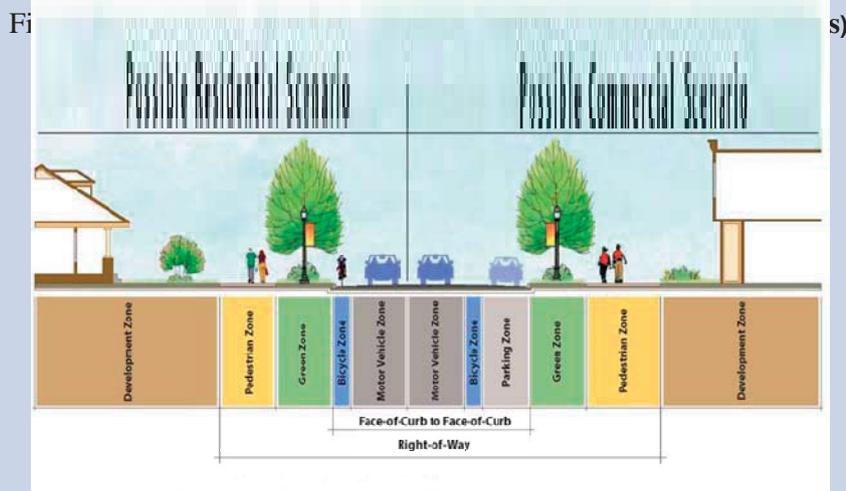
Au niveau fédéral, des projets de lois sont en cours d'examen au Congrès. En mars 2010, le ministère des transports des États-Unis a publié une déclaration de principe concernant les infrastructures pour les cyclistes et piétons qui stipule que « chaque agence des transports, y compris le ministère des transports, a la responsabilité d'améliorer les conditions et les opportunités pour la pratique de la marche et de la bicyclette et d'intégrer ces deux modes de déplacement dans les systèmes de transports ».

Le concept de rue complète reconnaît que chaque système de transport est unique et doit être adapté aux conditions locales. Les équipements d'une rue complète peuvent comprendre : bandes cyclables, voies réservées aux bus, accès confortables aux transports en commun, possibilités de traversée fréquentes et sécurisées, îlots centraux, avancées de trottoirs et rétrécissement des voies de circulation.

Le concept de rue complète peut offrir de nombreux avantages aux collectivités en général et aux piétons en particulier :

- Amélioration de la sécurité pour tous les usagers de la route, notamment les piétons : une étude a montré que l'aménagement de cheminements piétons par l'implantation d'îlots centraux surélevés et le réaménagement des intersections et des trottoirs réduisaient le risque pour les piétons de 28 %.
- Augmentation de la sécurité pour la santé et l'environnement : un espace sécurisé pour marcher contribue à des niveaux d'activité physique plus élevés.
- Réduction des coûts de transport en commun : le transport en commun est plus attractif lorsqu'il est sûr et pratique.
- Contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre : la marche et le vélo sont des modes de transport à faible émission.

La figure 6.3. montre un exemple de rue complète conçue à des fins résidentielles et commerciales.



Source : City of Charlotte, États-Unis
 Pour en savoir plus : www.completestreets.org

Dans la plupart des cas, les principaux objectifs d'un urbanisme axé sur les piétons sont les suivants : lier le développement urbain à l'offre de transport, optimiser l'accessibilité des transports en commun dans les grandes agglomérations, ainsi que planifier les différentes activités en étroite proximité les unes des autres (Tira and Lombardi, 2009).

Figure 6.4. **Plan de développement axé sur les transports : fonctions urbaines autour d'un accès aux transports (Ottawa)**



Source: City of Ottawa, *Transit oriented development Guidelines*, City Council, 2007.

6.1.4. *Nécessité d'une approche stratégique*

Une approche stratégique est nécessaire pour maintenir la mobilité piétonne et la planification piétonne au premier rang des priorités politiques.

Comme dans le cas de la sécurité routière (et notamment de la gestion de la sécurité urbaine, voir IHT (1992)), il convient d'appliquer l'approche « de définition d'une stratégie » et « de partage des intérêts »². Cette approche considère l'environnement urbain du point de vue général de la sécurité et de l'agrément, les deux principaux objectifs qui doivent orienter tout plan d'action. Offrant de bons résultats, elle maintient les questions de sécurité parmi les priorités politiques (DUMAS, 2001). Elle peut également être décisive pour obtenir un soutien financier servant à la mise en œuvre des programmes de sécurité et des trains de mesures de sécurité. Les administrations locales doivent avoir une compréhension claire du contexte historique dans lequel leur ville s'est développée, ainsi que des conséquences de leurs stratégies à l'avenir, en plaçant la mobilité et la sécurité piétonne au premier rang de leurs priorités. La stratégie « de partage des intérêts » met l'accent sur la réalisation d'objectifs communs dans différents cadres politiques par l'union des efforts et des ressources (Tira, 2003). La formation de ces alliances pourrait être particulièrement utile pour une association des politiques relatives à l'environnement (OCDE, 1997) et au bien-être (UNICEF, 1996).

Les deux stratégies requièrent, entre autres, des programmes d'action globaux à long terme, des structures organisationnelles fiables, le contrôle des procédures et des transferts d'information, ainsi que la définition des rôles et des responsabilités pour la totalité du personnel (DUMAS, 2001). En outre, dans

certains cas où l'intérêt pour la mobilité piétonne est faible ou inexistant, des stratégies complémentaires visant la réduction du bruit, le contrôle de la pollution ou des résultats sanitaires peuvent être utiles.

En résumé, il est important que la mobilité soit intégrée parmi les principales préoccupations en matière d'urbanisme. Les besoins des piétons doivent être pris en compte dès le début des projets d'aménagement urbain pour rétablir une « proximité » et créer un réseau maillé et de qualité assurant la sécurité et le confort de circulation des piétons, dans toute la ville.

6.2. Le développement des services de transport en commun dans les villes

La dépendance aux véhicules motorisés est plus importante dans les banlieues qu'en centre-ville, où les transports en commun jouent un plus grand rôle. Par ailleurs, la marche a une plus grande place dans les centres-villes. Le réseau de transport comprend de nombreux moyens de transport, privés et publics, tels que les transports en commun, les motocyclettes et les scooters, les taxis, les vélos et, bien sûr, la marche. Il est important d'élaborer et de mettre en œuvre des politiques concernant le réseau de transport qui prennent en compte les piétons pour améliorer la qualité des déplacements.

Pour créer une ville durable, le nombre de personnes utilisant les transports en commun, le vélo et la marche doit augmenter considérablement (Laffel, 2006). Bien que cette publication soit consacrée à la marche, il n'est pas inutile de rappeler que les propositions qu'elle contient ne concernent pas seulement la marche, mais relèvent aussi d'une stratégie plus large, visant des solutions de transport fonctionnelles, productives, saines et économiques en énergie. Afin d'y parvenir, le nombre de véhicules dans les villes doit être réduit pour libérer l'espace public.

La planification de la circulation pour une diminution des voitures constitue l'un des grands défis du XXI^e siècle et ce défi peut être relevé si la planification est axée sur les moyens de transport autres que la voiture.

6.2.1. Transports en commun

La marche est irrévocablement liée aux transports en commun. Dans une ville, il existe une relation directe entre la marche d'une part, et l'efficacité et la fiabilité des réseaux de transport en commun, d'autre part. Il est impératif que les transports en commun soient accessibles, sûrs et confortables. Malheureusement, d'importants investissements dans les transports en commun sont effectués sans une bonne prise en compte des accès piétons. Cette omission peut être due à un manque de communication entre les différentes autorités.

Les transports en commun peuvent se distinguer selon le type de marche exigé à leurs usagers. Par exemple, les personnes qui utilisent le métro sont séparées de l'environnement urbain et, par conséquent, leur marche ne ressemble pas aux promenades que l'on peut faire en centre-ville, auxquelles peut être associé le plaisir de regarder les vitrines, le paysage et l'architecture. Le transport en métro, souvent nécessaire pour des raisons de rapidité, se développe sans nécessairement affecter la circulation de surface et avec des effets mineurs sur l'amélioration de l'environnement urbain.

Ce chapitre présente les principes de planification de la circulation qui soulignent l'importance de la personne et de la société dans son ensemble. Le premier principe, et peut-être le plus important, est que la marche ne peut pas être encouragée indépendamment des transports en commun. Les citoyens qui empruntent les transports en commun tendent à marcher davantage que ceux qui utilisent d'autres moyens de transport. Plus le réseau de transport en commun est large et efficace, plus les personnes seront convaincues de l'utiliser et donc, plus elles marcheront. De façon similaire, l'amélioration des transports en commun garantit une plus grande facilité de mouvement, souvent par la redistribution de

l'espace routier auparavant occupé par les voitures. Elle conduit donc souvent à une limitation de la capacité routière pour les voitures.

Il y a plusieurs décennies, de nombreuses villes consacraient sans hésiter d'importants espaces pour le développement du réseau routier, sauf par exemple, les villes médiévales européennes qui s'étaient déjà développées sous une forme ne permettant pas l'aménagement de routes spacieuses pour les voitures, dans le centre. La situation actuelle est encore très différente. Aujourd'hui nombreux sont ceux qui demandent que la voiture soit doit être remplacée par d'autres moyens respectueux de l'environnement et consommant moins d'espace et d'énergie.

6.2.2. Principes de conception technique pour les transports en commun

Du point de vue de l'aménagement urbain, une modification radicale des comportements, qui valorise la vie, ainsi qu'une attention accrue pour les transports durables, s'avèrent nécessaires.

Pour ce faire :

- Les politiques de transport doivent être déterminées par les stratégies d'aménagement urbain.
- Les données sur les déplacements de tous les citoyens doivent être analysées. En milieu urbain, de nombreux déplacements comprennent des parcours entièrement ou partiellement à pied (déplacements en transports en commun commençant ou se terminant par une partie à pied). Les données de qualité doivent également être disponibles.
- L'objectif doit être l'accessibilité de tous dans toute la zone. Cela signifie donner l'accès à tous les moyens de transport pour les personnes à mobilité réduite et accepter que les transports en commun soient disponibles pour tous à toute heure.
- Un volume de circulation maximal admissible doit être défini, non en termes de capacité physique, mais en termes de capacité environnementale.
- Les données sur les piétons et les autres moyens de transport durables doivent être incluses dans tous les projets de routes et de rues.
- Les voies dont la vitesse est limitée à 50 km/h (ou plus) et utilisées par les piétons doivent offrir aux piétons des possibilités de traversée véritablement sécurisées, au moins tous les 100 mètres.
- Les bus doivent avoir la priorité à tous les feux de circulation. Une onde verte doit leur être accordée, par des systèmes de détection des bus.
- Les rues locales ne doivent pas avoir plus de deux voies.
- La distance de marche maximale acceptable jusqu'à un accès aux transports en commun doit être de 300-500 mètres.
- Dans les villes petites et moyennes, le nombre de correspondances nécessaires pour arriver à destination par les transports en commun ne doit pas être supérieur à un.

6.2.3. *Politique de stationnement – Gestion de la mobilité*

Il est largement admis que la gestion du stationnement est un outil très efficace de gestion du trafic. Un autre outil important est la réduction de la capacité routière réservée aux voitures. Cette mesure peut être mise en œuvre indirectement par l'élargissement des trottoirs et la création de voies pour vélos, bus et tramways. Une partie du centre-ville, une zone sensible sur le plan environnemental ou un quartier bien desservi par les transports en commun peuvent être soulagés des voitures par la mise en œuvre simultanée de deux politiques : le renforcement de l'accessibilité des transports en commun et l'imposition de limitations pour les voitures, notamment de stationnement. Il est important que ces restrictions ne soient pas appliquées dans la seule zone, mais aussi sur tous les axes qui la relient aux zones voisines. Il est possible de créer des conditions rendant la marche plus facile, plus sûre et plus agréable en élargissant les trottoirs et en augmentant la phase verte des feux de circulation, aux traversées (Langlois *et al.*, 1997).

Dans le cadre de cette politique, la circulation des voitures sera affectée. D'une part, l'augmentation des durées de traversée des piétons limitera la capacité routière et, d'autre part, l'élargissement des trottoirs réduira le nombre de files de circulation ou supprimera des places de stationnement. Lorsque la chaussée est très étroite, comme c'est le cas dans les centres historiques, la principale solution sera d'interdire le stationnement, ce qui favorisera les transports en commun dans les zones desservies par le train.

Les politiques de stationnement influent également sur le choix de la marche. Si, par exemple, les parcs de stationnement ne sont pas situés dans le centre, mais à la périphérie de la ville, ce qui constitue la bonne solution, l'automobiliste visitera en fait la ville à pied ou par les transports en commun, selon la configuration du centre-ville. Il s'ensuit naturellement que dans les centres-villes disposant de larges trottoirs, de places de stationnement juste pour un nombre limité de voitures, la marche deviendra le moyen de transport dominant. Dans les zones résidentielles, plus les parcs de stationnement sont éloignés, moins la voiture est utilisée. En banlieue, il est possible de garer sa voiture devant chez soi, mais ce n'est pas le cas en centre-ville, où les bâtiments sont généralement plus anciens et ne sont pas toujours équipés de places de stationnement. Dans le centre, la nécessité de réserver des places de stationnement pour les riverains est un obstacle à la réalisation de zones piétonnes étendues.

6.2.4. *Covoiturage et autopartage*

Ces dernières années, certaines villes ont élaboré deux solutions : le covoiturage et l'autopartage. Ces deux solutions sont basées sur l'utilisation plus intensive d'un nombre plus restreint de voitures, ce qui permet de réduire le nombre de véhicules en circulation ou en stationnement sur le réseau routier. Le covoiturage vise à accroître le taux d'occupation des véhicules, actuellement bien inférieur à 1,5, ce qui signifie que la plupart des voitures circulent avec une seule personne à bord. Une série d'incitations au covoiturage ont été mises en pratique ; elles sont actuellement motivées par des préoccupations concernant l'organisation de la circulation et les infrastructures. En voici trois exemples : a) délimitation d'une zone dont l'entrée n'est autorisée qu'aux véhicules transportant plus d'une personne ; b) autorisation de stationnement sur les places réservées au personnel pour les voitures transportant plus d'un employé ; c) allocation d'une voie spécifique sur les axes d'entrée à la ville aux véhicules transportant plus d'une personne. Ces mesures sont évidemment très difficiles à faire respecter et ne peuvent réussir que si l'organisation du transport du personnel depuis les zones voisines, par des entreprises aux effectifs importants ou par des services municipaux, est efficace.

L'autopartage est une réponse à la hausse des dépenses liées à la possession d'une voiture. Il offre aux citoyens la « propriété collective » d'une flotte de différents véhicules stationnés sur des places

réservées. Chaque abonné au service peut utiliser l'un de ces véhicules, lorsqu'il le souhaite, contre paiement d'une location souple, d'un faible montant. C'est une solution pour les villes équipées d'un réseau de transport en commun et de bandes cyclables, où la marche est agréable et où la propriété collective d'une flotte de voitures assure la mobilité personnelle lorsque celle-ci est réellement nécessaire.

6.2.5. *Péages urbains et marche*

Dans les dernières décennies, les péages urbains ont été l'une des méthodes utilisées pour réduire le nombre de véhicules en centre-ville. Ces péages ont déjà été mis en place dans quelques villes européennes avec un grand succès. Selon de nombreux documents de politique générale, il semble logique et équitable de demander aux automobilistes de payer une taxe pour compenser les effets indésirables de la voiture. Le paiement pour le stationnement dans la rue répond au même raisonnement. Bien que cette mesure soit généralisée dans le centre des grandes villes, elle a parfois rencontré une forte opposition par ceux qui avancent que le centre-ville n'est pas une marchandise, il est par contre un lieu public qui s'adresse à tous les revenus. En outre, la simple réduction du volume de trafic pourrait entraîner l'augmentation des vitesses de circulation, ce qui aurait de graves conséquences sur les piétons.

Il ne faut pas oublier que l'objectif ultime est d'accroître l'espace public pour la marche et la présence piétonne, et de construire des corridors à l'usage exclusif des transports en commun et des vélos. Cela nécessite un projet majeur pour restructurer l'environnement routier. En réalité, cette entreprise réduira le volume de trafic et l'espace disponible pour la voiture. Cependant, il pourrait être difficile de financer une telle stratégie de restructuration pour améliorer la qualité de la route et donner la priorité aux transports en commun, au vélo et à la marche. Les recettes des péages urbains pourraient assurer ces améliorations. Une politique unifiée dans un objectif de réhabilitation de l'espace public, à l'aide de fonds générés par les péages urbains, constituerait la solution la plus convaincante. Après tout, le fait que la réduction du trafic puisse contribuer à la réduction de l'impact exercé sur l'ensemble de la société, en termes d'accidents, de pollution, de bruit et d'esthétique urbaine serait un argument solide.

6.3. **L'espace urbain pour la circulation non motorisée et les transports en commun**

6.3.1. *Principes généraux*

Il est important de concevoir un espace urbain qui prenne en compte les piétons en favorisant la mobilité, l'accessibilité, la sécurité et la santé. Plusieurs principes peuvent orienter la conception des environnements urbains. Il s'agit des suivants : le design universel, les 5 C et les principes de sécurité durable (SWOV, 2006).

Le design universel

La marche est une activité qu'il est facile de pratiquer, car elle n'exige pas de connaissances, de permis ou d'équipements particuliers. L'exclusion sociale étant inacceptable, la société ne peut pas se permettre de restreindre ou de limiter les possibilités de marche. C'est dans ce contexte que le principe du design universel (*Design for All - D4A*) vise à satisfaire ce droit fondamental de l'homme.

Le principe *D4A* part du point de vue des usagers qui ont le plus de difficultés à accéder et à utiliser le réseau de transport. Il prend donc en compte une plus grande part des usagers de transports en commun et des piétons (European Institute for Design and Ability, 2004). Plus précisément, les principaux groupes concernés sont les enfants, les personnes âgées, les personnes aux capacités de marche limitées et les personnes ne possédant pas le permis de conduire (Methorst, 2003).

Les 5 C

En 1996, Gardner *et al.* publiaient un rapport sur le développement d'une stratégie piétons pour Londres. Selon leurs conclusions, pour qu'un espace public soit respectueux des piétons, il doit répondre à un minimum de cinq exigences : convivialité, commodité, connectivité, confort et clarté.

- **Convivialité** : la conception et les équipements dont est doté l'espace public doivent constituer un environnement agréable pour les piétons. Le fait d'être occupé par d'autres piétons rend l'espace public sûr et accueillant.
- **Commodité** : l'espace public ou l'équipement doit répondre aux besoins des piétons, c'est-à-dire qu'il doit offrir un itinéraire direct jusqu'à destination et assurer des déplacements rapides. La commodité est une notion subjective dont la définition peut varier avec le temps. Ainsi, une infrastructure auparavant considérée comme commode et rapide pourrait ne plus répondre aux actuelles conceptions sur la qualité de vie.
- **Connectivité** : le réseau d'infrastructure doit relier les provenances aux destinations souhaitées, pour permettre aux personnes d'aller où elles le souhaitent.
- **Confort** : les conditions de marche doivent être adaptées aux compétences et aux capacités de tous les piétons. Objectivement, le terme confort désigne la possibilité d'accéder aisément aux équipements. Subjectivement, il s'applique à un état d'esprit, à un sentiment de pouvoir utiliser les équipements sans stress, sans difficulté et sans peine.
- **Clarté** : un objet ou un équipement doit être visible et repérable grâce à des itinéraires, des panneaux et des informations lisibles et précis.

Les principes de sécurité durable

L'un des besoins fondamentaux des piétons est la sécurité, qui peut comprendre la protection contre le risque de chute et d'agression. La sécurité routière n'est pas exactement le même concept que la sécurité piétonne. Il existe donc des principes de sécurité qui s'appliquent aux piétons. Les principes de sécurité les plus appropriés peuvent être redéfinis en intégrant la sécurité des piétons, de la manière indiquée ci-dessous.

- **Fonctionnalité** : possibilité d'utiliser un espace public réservé aux piétons, pour la marche et la présence piétonne, sans gêne et sans risque liés à la circulation ou à tout autre danger extérieur.
- **Homogénéité** : la masse, la vitesse et la direction ne doivent pas exposer les piétons aux véhicules qui se déplacent beaucoup plus vite qu'eux. Ainsi, les poids lourds doivent être séparés des piétons. En outre, la vitesse de circulation doit être très faible aux passages piétons, afin que les piétons et les conducteurs puissent prendre des mesures d'évitement, si nécessaire.
- **Prévisibilité** : les cheminements piétons doivent être explicites. Les piétons doivent pouvoir reconnaître immédiatement les espaces réservés à la marche et à la présence piétonne, ainsi que comprendre les itinéraires pour faire face aux difficultés et anticiper les risques éventuels, sans être pris par surprise face aux véhicules.
- **Clémence** : les piétons doivent se déplacer dans des environnements où leurs erreurs ou celles des autres n'auront pas de conséquences graves. Dans les situations de trafic, les erreurs

commises par les piétons ou les conducteurs sont moins susceptibles de provoquer des collisions lorsque les vitesses de circulation sont faibles (30 km/h ou moins). Les risques de chute doivent être réduits, ainsi que les risques d'être confronté à un véhicule en mouvement ou à un objet dur ou coupant.

- **Sensibilisation** : les conducteurs doivent être conscients de la présence possible de piétons, et les piétons doivent être conscients de leurs responsabilités vis-à-vis des autres usagers de la route, et de leurs droits.

L'environnement piétonnier doit être conçu et organisé de manière que les groupes à risque spécifiques ne soient pas exposés à des situations dangereuses qu'ils ne pourraient pas gérer.

6.3.2. Conception sans obstacle

Une conception sans obstacle supprime les obstacles physiques dans les infrastructures et favorise la mobilité de tous les piétons, quel que soit leur niveau de capacité fonctionnelle. S'il est essentiel de prendre en compte les personnes à mobilité réduite, un réseau de rues et d'allées sans obstacle peut bénéficier à tous les piétons. Des caractéristiques de sécurité supplémentaires pour les personnes handicapées ne sont nécessaires qu'en cas de problèmes de sécurité. La conception doit répondre aux besoins de tous les usagers (voir *D4A*).

Dans une conception sans obstacle, les trottoirs doivent être bien définis, suffisamment larges et dénués d'obstacles ; les traversées de rues doivent être sécurisées. Selon les recommandations actuelles, l'espace urbain doit comprendre les caractéristiques suivantes :

- **Absence de marche** : l'absence de marche sur l'itinéraire est une condition essentielle à un réseau sans obstacle. Lorsque pour des raisons topographiques, des marches sont utiles aux personnes qui peuvent les emprunter, il convient d'aménager un autre itinéraire, sans marche et sans grand détour, comme par exemple une rampe.
- **Absence d'obstacle** : les obstacles sur les trottoirs constituent des éléments très difficiles à contourner pour les malvoyants et les personnes à mobilité réduite ou en fauteuil roulant. Les malvoyants s'aident des bordures de trottoirs pour s'orienter. C'est pourquoi les bordures de trottoirs doivent être dénuées d'obstacles.
- **Reconnaissance** : Les malvoyants utilisent les repères situés sur les itinéraires balisés. Des éléments optiques (à fort contraste), sonores et tactiles sont donc nécessaires pour leur orientation. Ceux-ci doivent servir à les avertir à l'avance des endroits dangereux, des traversées de voies et des accès aux transports en commun. Cette orientation peut être renforcée par des éléments architecturaux (murs des bâtiments, trottoirs) ou par des traitements spéciaux (revêtement texturé, pavés ronds, marquages) qui sont tactiles ou fortement contrastés par rapport aux alentours. La bordure du trottoir doit se distinguer clairement du bord du cheminement et doit comprendre un élément tactile. Les malvoyants peuvent aussi bénéficier d'éléments sonores et tactiles associés aux feux de circulation.
- **Réseau de cheminements** : un réseau de cheminements cohérent d'au moins 2,5 mètres de large est essentiel pour une mobilité sans obstacle, car il permet aux personnes en fauteuil roulant et aux piétons de se croiser sans se gêner. Les carrefours et les traversées doivent être bien visibles et, si nécessaire, être équipés de feux de circulation.

Accessibilité

La plupart des centres-villes comprennent des itinéraires piétons commodes pour la marche et la présence piétonne. La question est de savoir si les piétons peuvent ou non accéder facilement à ces zones. Un réseau de transport en commun bien relié, doté d'itinéraires repérables menant le piéton directement et en toute sécurité à sa destination peut améliorer l'accessibilité.

Confort et apparence

La mobilité piétonne est encouragée lorsque les concepteurs prennent en compte les besoins des piétons. Il a été démontré que les piétons marchant sur des trottoirs moins agréables parcourent des distances plus courtes que ceux marchant sur des itinéraires bien conçus.

Selon les normes et recommandations de la Federal Highway Administration (FHWA) et de l'Institute of Transportation Engineers (ITE), la largeur de trottoir souhaitable est d'au moins 1,5 m (Harkey and Zegeer, 2004), car elle permet à deux personnes de se croiser sans difficulté ou de marcher côte à côte. Des trottoirs plus larges doivent être installés près des écoles, sur les accès aux transports, dans les centres-villes et aux endroits très fréquentés par les piétons. Pour une conception sans obstacle, la largeur minimale préconisée est de 2,5 mètres.

Aux intersections les passages piétons doivent être surélevés au niveau des trottoirs pour que le cheminement du piéton soit continu. En outre les trottoirs doivent être facilement accessibles à tous les piétons, conformément aux principes *D4A* et aux recommandations relatives aux infrastructures, comme décrit ci-dessus.

Les trottoirs doivent être entretenus régulièrement afin qu'ils ne soient pas dangereux ni glissants, et qu'ils soient dénués d'obstacles. Dans les pays aux hivers rigoureux, il est important de dégager la neige et le verglas, ainsi que le sel ou le sable, si nécessaire. En général, les surfaces doivent être fermes, stables et adhérentes en toutes circonstances. Ces points sont particulièrement importants pour les personnes âgées.

6.3.3. Transports en commun

Accès

L'efficacité des transports en commun locaux est directement liée au nombre de personnes qui utilisent le réseau de transport. Les itinéraires des transports en commun doivent assurer la connectivité entre les destinations importantes, afin que celles-ci puissent être atteintes confortablement et en toute sécurité. En milieu urbain, les arrêts de bus doivent être situés dans un rayon de 300-500 mètres des aires piétonnes, et les gares dans un rayon de 1 000 mètres. Tous les accès aux transports en commun doivent être situés sur un réseau de cheminements cohérent. Un marquage et une signalisation lisibles aideront les piétons à trouver facilement les accès aux transports en commun.

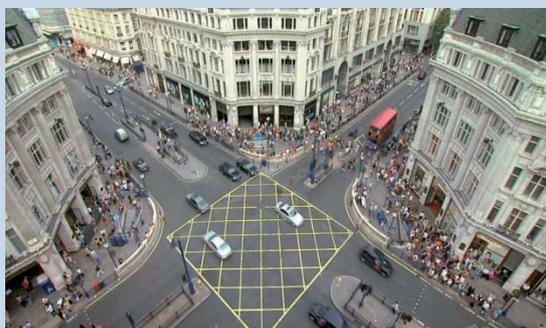
Encadré 6.6. La transformation d'Oxford Circus à Londres par un passage piétons en diagonale

Au centre de Londres, Oxford Street, est une destination commerçante recevant plus de 200 millions de visiteurs par an. Avant sa transformation et l'implantation d'un passage piétons en diagonale, le cadre n'était pas agréable pour les piétons. Les trottoirs étaient bondés en raison du nombre de personnes fréquentant les magasins, la chaussée et les trottoirs étaient en mauvais état, et les bus accusaient des retards importants, ce qui contribuait à l'encombrement des arrêts de bus. En novembre 2009, un projet de 5 millions GBP a été lancé par Transport for London et l'administration locale des routes, en partenariat avec le secteur privé, avec les objectifs suivants :

- offrir un plan innovant d'amélioration du domaine public à Oxford Circus, pour réduire les encombrements et accroître l'agrément des déplacements à pied dans cette zone ;
- améliorer la circulation quotidienne de 200 000 piétons à Oxford Circus, en augmentant la capacité piétonnière au carrefour et en élargissant les trottoirs et les passages piétons ;
- transformer la qualité des déplacements à pied, en revitalisant le commerce et en s'assurant que pour les Jeux olympiques de 2012, le West End maintiendra sa place de quartier commerçant de renommée internationale ;
- réduire l'impact sur la circulation, ainsi que sur les horaires et la fiabilité des bus.

Le concept de passage piétons en diagonale permet aux personnes qui viennent faire leurs courses de traverser en diagonale et de circuler sur un trottoir d'une surface presque deux fois plus grande, ce qui supprime radicalement les encombrements.

Bien qu'il soit trop tôt pour évaluer pleinement l'impact du projet, une estimation préliminaire *ex post* a montré des résultats positifs en termes de réduction de la congestion piétonnière, du nombre d'accidents et de la durée de parcours des transports en commun.



Avant



Après

Source: Transport for London.

Les traversées de rues doivent être sécurisées et sans obstacle, pour permettre l'accès aux abribus et aux salles d'attente, et doivent être facilement reconnaissables de jour comme de nuit. En outre, les traversées non signalisées doivent être situées derrière le bus ou le tramway, pour permettre aux piétons de voir et d'être vus par les véhicules qui arrivent. Les traversées signalisées doivent parfois être situées aux points d'accès des transports en commun pour éviter que les voyageurs traversent au feu rouge, en descendant du bus ou du tramway.

Pôles d'échanges

Chaque déplacement en voiture, en vélo ou en moto commence et se termine par un déplacement à pied jusqu'à la place de stationnement. Les parcs et places de stationnement pour motos et vélos doivent donc être accessibles par des cheminements et des traversées sécurisées.

6.3.4. Passages piétons

Gestion du trafic

L'objectif d'un système intelligent de contrôle de trafic sur l'ensemble d'une ville doit être de limiter les interactions dangereuses entre les piétons et les véhicules. Une attention particulière doit être portée à la réduction du volume de trafic (par une déviation des véhicules) et de la vitesse de circulation, notamment dans les zones très fréquentées par les piétons, comme les écoles. Des feux de circulation conviviaux pour les piétons, avec des durées moyennes d'attente inférieures à 40 secondes, sont nécessaires. Il est utile d'interdire aux véhicules de tourner pendant que le feu est au vert pour les piétons. Les feux de circulation à bouton-poussoir (appels piétons) doivent donner la priorité aux piétons en quelques secondes.

Lors de la conception d'un passage piétons protégé par un feu, la durée allouée aux piétons doit être particulièrement étudiée. Elle est souvent conçue en supposant une vitesse de marche de 1,2 mètre par seconde, ce qui peut être difficile à respecter par certains piétons. Une vitesse de 1 mètre ou moins est préférable, ce qui permettra aux piétons marchant plus lentement (jeunes enfants et personnes âgées ou à mobilité réduite) de traverser à leur rythme.

Visibilité et lisibilité

Alors qu'il y a généralement moins de piétons la nuit, le risque d'accident entre un véhicule et un piéton est plus élevé de 5 à 7 fois la nuit que le jour (Sullivan and Flanagan, 2007). Aussi, les trottoirs et les passages piétons doivent être suffisamment éclairés pour assurer une bonne visibilité des piétons.

Un éclairage spécial peut aussi être nécessaire, si les infrastructures existantes n'en sont pas encore dotées (voir figure 6.5).

Figure 6.5. **Éclairage en ligne continue**



Source : *Illustration de Franz Luisi.*

Une autre source de danger pour les piétons est le fait d'être masqué par les voitures en stationnement, les panneaux ou les arbres. Pour éviter les problèmes de visibilité, il convient d'aménager des avancées de trottoirs. Celles-ci augmentent la visibilité et empêchent les automobilistes de se garer sur ou près d'un passage piétons. Elles présentent également l'avantage de réduire la distance de traversée pour les piétons.

Longueur du passage piétons, nombre de voies et durée de traversée

Pour accroître la sécurité des piétons, il est possible soit de réduire la longueur des passages piétons, soit de diviser les passages piétons en sections. De cette manière, les piétons contrôlent un flux de véhicules moins important et déterminent plus facilement le moment où ils pourront traverser. La largeur du passage piétons peut être réduite par une avancée de trottoir, comme décrit plus haut. Les avancées de trottoirs améliorent sensiblement les passages piétons en diminuant la distance de traversée, en rétrécissant visuellement et physiquement la chaussée et en raccourcissant la durée pendant laquelle les piétons se trouvent sur la chaussée.

Les îlots-refuges centraux, constitués d'un îlot surélevé au milieu de la route, peuvent raccourcir la section à traverser sur les routes larges, en offrant un refuge aux piétons. Ils permettent aux piétons de contrôler un seul flux de véhicules à la fois et de s'arrêter au milieu de la chaussée pour attendre le moment opportun où ils pourront terminer leur traversée. Il a été démontré que les îlots-refuges centraux permettaient de réduire radicalement les accidents de piétons aux traversées de rues, en raison de la diminution des conflits, de l'abaissement des vitesses de circulation, de l'amélioration de la lisibilité et du raccourcissement de la durée d'exposition des piétons (Stefan *et al.*, 2007).

En raison des politiques d'aménagement maintenant dépassées, centrées sur les véhicules, certaines routes possèdent plusieurs voies et sont donc difficiles à traverser par les piétons en raison de leur largeur. Par ailleurs, les piétons situés sur la chaussée peuvent être masqués par les voitures des voies adjacentes. La réduction du nombre de voies sur une route à voies multiples permet de diminuer les distances de traversée pour les piétons et d'abaisser la vitesse des véhicules. Elle offre plus d'espace aux piétons, aux vélos et aux voitures en stationnement, raccourcit les durées de traversée et améliore l'interaction sociale et l'agrément du quartier.

6.3.5. Espace partagé

L'espace partagé est une philosophie d'aménagement de la voirie urbaine conçue aux Pays-Bas, dont les principaux avantages sont l'amélioration sensible de la qualité de l'espace. Le concept consiste à remplacer les règles de circulation par des règles informelles, fondées sur la responsabilisation sociale. En particulier, les panneaux routiers et les feux de circulation sont supprimés pour permettre aux usagers de régler les conflits potentiels par le contact visuel. Dans ce type de zone, les véhicules sont considérés comme des invités et le tracé indique clairement que la première fonction du quartier est résidentielle.

Cette approche a pour objectif d'abaisser les vitesses de circulation et d'améliorer la sécurité routière, mais ce dernier point n'a pas encore été démontré de façon concluante dans tous les cas d'utilisation réelle.

Plusieurs villes ont expérimenté ce concept et leur suivi sera utile pour évaluer les bénéfices et les éventuels effets indésirables.

6.3.6. *Conclusion*

Il est essentiel pour la mobilité piétonne que les agglomérations soient conçues d'une manière cohérente, dénuées d'obstacles, sûres et confortables. Il est important qu'elles comportent des cheminements continus d'une largeur adéquate, le long des voies principales et des voies résidentielles ou dans les zones de modération de la circulation. Les carrefours et les passages piétons doivent être bien visibles et intégrer les besoins spécifiques des piétons vulnérables (usagers à mobilité réduite, personnes âgées et enfants). Si nécessaire, les cheminements croisant un flux de véhicules doivent être dotés de mesures appropriées, telles que les feux de circulation. Il est important d'intégrer le réseau piétonnier avec d'autres moyens de transport, comme les transports en commun, les vélos et les voitures.

6.4. Les incitations à la marche

La promotion de la marche présente de nombreux avantages au sein de nos sociétés, entourant la notion de vie durable. Il s'agit de bénéfices pour l'environnement, la société et la santé en général. Selon la Charte internationale de la marche (2006), la présence de piétons dans les rues est un indicateur clé de la bonne santé, de l'efficacité, de l'insertion sociale et de la viabilité d'une collectivité. Dans toutes les sociétés développées du monde, cependant, les personnes font face à une série de problèmes complexes interdépendants, liés à une mauvaise santé et à des systèmes de transport inefficaces, que nous devons traiter sous l'effet de pressions croissantes (International Charter for Walking, 2006). La connaissance de la situation actuelle a soulevé la nécessité d'un changement dans la culture de la marche, au sein de nos sociétés. Si la promotion de la marche exige une action concertée dans différents domaines, comme les politiques, les infrastructures, l'éducation et la promotion, le rôle que ces incitations peuvent jouer sur l'accroissement de l'activité piétonne doit être exploré, compris et souligné.

6.4.1. *Incitations liées à l'accroissement de l'activité piétonne*

Il existe une série d'incitations liées à la promotion de la marche qui peuvent contribuer à un changement dans la culture de la marche, au sein des sociétés plus développées.

Un domaine particulièrement riche dans lequel les incitations peuvent jouer un rôle déterminant pour la promotion de la marche est celui du travail. L'entreprise a tout intérêt à ce que son personnel soit actif et en bonne santé, ce qui réduira le nombre et la durée des arrêts de travail, et améliorera la productivité.

Dans ce contexte, il existe plusieurs solutions pour accroître la pratique de la marche dans la vie quotidienne du personnel :

- Installer des logiciels de rappel qui proposeront aux employés devant leur ordinateur de faire une pause, de se détendre les jambes ou de se promener à l'heure du déjeuner.
- Encourager les employés à participer à des événements sportifs comme une course, un marathon de marche ou un triathlon. Ces événements ne favorisent pas seulement l'activité physique, mais enseignent à se fixer des objectifs et à se discipliner, tout en offrant un environnement convivial et favorable, pour accroître l'activité physique et promouvoir un changement de comportement ; participer à des formations de préparation à un événement évite également un retour à la sédentarité et améliore la confiance de l'équipe.
- Offrir des billets de transport en commun à prix réduit aux employés, pour favoriser les déplacements actifs, par rapport aux transports individuels motorisés.

- Fournir des cartes piétonnes aux employés, indiquant les itinéraires sûrs et intéressants pour aller au travail à pied.
- Intégrer la pratique de la marche au quotidien dans les programmes « Employé du mois ».

Encadré 6.7. Le défi australien des 10 000 pas

Le défi des 10 000 pas est un programme australien de promotion de la santé encourageant les personnes à effectuer 10 000 pas par jour. Chaque personne doit porter un podomètre et faire partie d'une équipe qui s'est fixé un nombre total de pas à effectuer, en fonction d'une destination spécifique. Le coordinateur du défi sur le lieu de travail est chargé de définir l'objectif et les incitations, telles qu'un tapis de souris et des stylos aux équipes qui atteignent leur but. Les participants reçoivent également des conseils pour effectuer leurs 10 000 pas par jour, comme de garer leur véhicule dans un parc de stationnement plus éloigné du travail et de bavarder avec un collègue en marchant, plutôt que de discuter avec lui par mail.

À l'école, il est également possible d'accroître la pratique de la marche chez les enfants et leurs parents, dans un cadre sécurisé :

- Promouvoir « les jours sans voiture » au cours desquels les parents sont vivement encouragés à accompagner leurs enfants à pied jusqu'à l'école et à rompre leur dépendance aux transports motorisés. Un petit-déjeuner pour les parents et des récompenses pour les enfants peuvent favoriser la participation.
- Mettre en place l'idée du « pédibus » où des parents désignés accompagnent les enfants à l'école sur des itinéraires sécurisés, en se relayant. Les enfants sont motivés par l'aspect social de l'opération et les participants peuvent être récompensés par la remise d'autocollants et autres. En Australie, une collaboration entre deux organismes, Monash University Accident Research Centre (MUARC) et Alfred Health (Caulfield Community Health Service - CCHS) a permis la conception d'un outil d'évaluation pour promouvoir et aider à l'organisation des déplacements à pied entre l'école et le domicile (Corben *et al.*, 2008).
- Lancer des « randonnées ludiques » au cours desquelles les enfants peuvent faire de longues marches, sous surveillance, dans le quartier, et reçoivent des prix en fonction de la distance parcourue.

6.4.2. Conclusion

En résumé, il est nécessaire de changer la culture de la marche. Cette mesure exigera une approche concertée et durable, dans différents cadres. Des incitations mûrement réfléchies peuvent jouer un rôle d'encouragement fort, notamment si les groupes sont gérés et influencés par des incitations visant des objectifs collectifs. Au travail, l'entreprise a intérêt à ce que son personnel soit actif et en bonne santé. À l'école, le but est d'enseigner aux enfants la nécessité de mener une vie saine et active. La promotion active d'une gestion incitative des groupes, dans chacun de ces cadres, est particulièrement utile.

6.5. La gestion de la vitesse

6.5.1. Vitesse des véhicules : un problème majeur pour les piétons

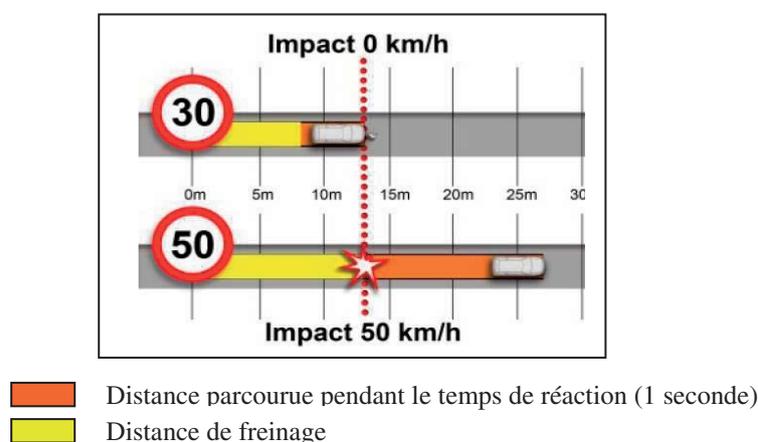
L'impact de la vitesse sur la sécurité des piétons

Il est clairement établi qu'une vitesse excessive (supérieure à la vitesse limite autorisée) ou inappropriée (inférieure à la vitesse limite autorisée, mais supérieure à la vitesse exigée par les circonstances) est un facteur déterminant en matière de sécurité routière.

La modération de la vitesse est essentielle pour réduire la survenance et la gravité des accidents de piétons

Naturellement, lorsque les conducteurs circulent lentement, ils sont plus à même de répondre aux stimuli extérieurs, par exemple, à la vue d'un piéton souhaitant traverser la rue en face d'eux. À une vitesse plus lente, la distance d'arrêt est plus courte (lorsque le conducteur ralentit de 50 km/h à 30 km/h, celle-ci est divisée par deux, comme le montre la figure 6.6) et, par conséquent, le conducteur peut éviter l'accident ou réduire la gravité du choc, en cas d'accident.

Figure 6.6. Distances d'arrêt à différentes vitesses de circulation



Comme indiqué au paragraphe 5.2, il est généralement admis que la probabilité de décès d'un piéton augmente rapidement en cas d'accident avec un véhicule à une vitesse supérieure à 30 km/h. En outre, un piéton a cinq fois plus de risques d'être tué à une vitesse d'impact de 50 km/h que de 30 km/h.

Les limites de la résistance physique du corps humain ne peuvent pas être ignorées et doivent être prises en compte dans la rédaction des lois et règlements, ainsi que dans l'aménagement des infrastructures, afin de mettre en place des zones 30 en agglomération. Plusieurs études (par exemple, Webster and Mackie, 1996) montrent une baisse significative du nombre et de la gravité des accidents depuis l'introduction généralisée des zones 30.

Impact de la vitesse sur la qualité de vie quotidienne dans les espaces publics ouverts

Outre ses nombreux bénéfices pour la sécurité, la modération de la vitesse peut présenter plusieurs avantages, comme la réduction de la pollution et du bruit (liée à une conduite plus calme et plus douce, avec une limitation des phases de freinage et d'accélération), de l'agressivité des conducteurs, du stress ambiant, du morcellement urbain et de la dévitalisation des centres-villes.

En conséquence, l'abaissement de la vitesse en agglomération permet d'atteindre les objectifs suivants :

- Restauration d'un environnement interactif, où les conducteurs et les piétons ne se gênent pas, modification des relations sociales et réintroduction du respect et de la communication entre usagers de la route. Ainsi, un conducteur sera plus susceptible de céder la priorité à un piéton qui souhaite traverser la chaussée.
- Égalité entre tous les usagers de la route, par la promotion de l'interaction. À 30 km/h, les vélos peuvent s'intégrer à l'ensemble des véhicules (puisque la différence de vitesse est faible) et à 20 km/h, la cohabitation de tous les usagers est possible dans le même espace (cela peut être le cas dans les zones de rencontre ou aires piétonnes). À des vitesses plus faibles, les automobilistes ne sont pas exclus, mais encouragés à circuler plus lentement et plus calmement.
- Création d'un cadre plus agréable favorisant une utilisation efficace des rues par leurs habitants.

Bien que la réduction de la vitesse ne soit pas toujours considérée d'un œil favorable par les conducteurs, il est important de souligner que la réduction de la vitesse en agglomération n'augmente pas de beaucoup les durées de parcours et n'accroît pas nécessairement les encombrements (OECD, ECMT, 2006).

6.5.2. *Mesures de gestion de la vitesse*

Les mesures de réduction de la vitesse doivent être mises en œuvre simultanément sur les infrastructures, les usagers et les véhicules.

Il est possible de modifier l'infrastructure en aménageant les routes et en mettant en place des limitations de vitesse appropriées. Le respect des vitesses limites peut être obtenu par l'éducation, la communication, les amendes et les sanctions. Les technologies embarquées peuvent également y contribuer. Cependant, même si elle constitue un élément important dans la construction d'une ville florissante et praticable pour les piétons, la gestion de la vitesse ne peut, à elle seule, résoudre tous les problèmes des piétons.

Mesures liées aux infrastructures routières

Hiérarchie du réseau routier

Avant de concevoir un réseau routier, il est important de l'organiser selon une hiérarchie des voies (voir figure 6.7), où chaque rue se distingue suivant ses fonctions de mobilité, ainsi que le nombre d'usagers.

Conformément aux approches de conception routière adoptées dans plusieurs pays européens, toutes les rues sont aujourd'hui conçues comme des « zones à faible vitesse », à l'exception des voies principales.

Figure 6.7. Hiérarchie du réseau routier et vitesses appropriées



La première fonction d'une « voie principale » est d'assurer la liaison d'une destination à une autre. Les voies principales sont notamment les grandes artères et les boulevards. En général, elles ne représentent pas plus de 20 % de la voirie urbaine. La vitesse limite ne doit pas dépasser 50 km/h (ou 70 km/h sur certaines sections) et des normes de sécurité élevées doivent être intégrées dans la conception de la route et des dépendances.

Les « zones à faible vitesse » comprennent la majorité des routes et des rues. Elles sont généralement désignées sous le terme de « zones 30 ». Cependant, dans certaines zones spécifiques où l'activité piétonne est très importante et où la priorité est donnée aux piétons, les vitesses peuvent être encore plus limitées, c'est-à-dire comprises entre 10 km/h et 20 km/h. Les zones à faible vitesse peuvent être des « zones de rencontre », des « zones résidentielles », des « woonerfs » et des « aires piétonnes » (voir figures 6.8, 6.9 et 6.10).

Figures 6.8., 6.9. et 6.10. Woonerfs (Pays-Bas), zone de rencontre (Suisse) et aire piétonne (France)



Zones 30 généralisées

L'idée d'allouer une zone 30 à une grande partie de la voirie urbaine n'est pas nouvelle. Ce concept a été adopté depuis quelques années dans plusieurs villes européennes. C'est le cas de Fribourg-en-Brigau (Allemagne) depuis 1990, de Graz (Autriche) depuis 1992, et de Zurich (Suisse) depuis 1999 (voir figure 6.11). C'est également le cas, plus récemment, de La Haye (Pays-Bas) et de Stockholm (Suède).

En France, ce concept a été adopté depuis peu, notamment à Lorient et à Paris, où des « quartiers verts » (basés sur les zones 30) ont été implantés. Dans des villes plus petites comme Lezennes, proche de Lille, la circulation a été détournée du centre-ville, qui fait l'objet d'une limitation de vitesse à 30 km/h.

La mise en place des zones 30 dans les centres-villes et dans toutes les zones résidentielles s'est avérée très efficace. Il est donc essentiel de poursuivre la promotion de ce concept, afin que les collectivités en tirent les bénéfices pour les piétons, les usagers de l'espace public urbain et, plus généralement, l'ensemble des citoyens.

Conception des rues et de l'espace urbain

Les différentes techniques utilisées pour contrôler la vitesse, notamment les mesures de conception des routes et des villes, sont bien connues. Elles sont orientées par deux principes : convaincre les conducteurs de ralentir et faire respecter cette règle.

Plusieurs contre-mesures peuvent être mises en place pour y parvenir :

- Techniques utilisées pour structurer l'espace urbain, telles que l'implantation de mesures par éléments successifs ou l'installation de contre-mesures perceptives (mesures peu coûteuses, conçues pour réduire les vitesses de circulation en modifiant la perception de la vitesse, du risque et du confort par les conducteurs).
- Installation de déflexions horizontales, telles que les marquages de voies, les îlots, le rétrécissement de voies et les giratoires.
- Installation de déflexions verticales, telles que les dos d'âne, les coussins berlinois et les carrefours surélevés.
- Éléments environnementaux soulignant ou renforçant l'aspect urbain et le caractère du quartier, tels que le mobilier, la végétation, le pavage, le traitement des façades, l'architecture et l'éclairage.

Figure 6.11. Exemples de zones 30 généralisées

<p>Graz (Autriche) (240 000 habitants)</p>	 <p>Source : Certu.</p>	<p>L'ensemble de la ville est limité à 30 km/h (sauf les grandes artères, limitées à 50 km/h).</p> <p>La ville a mis en place et piloté les projets en 1992, et le concept a été adopté en 1994.</p> <p>Presque aucune modification n'a été effectuée sur la configuration physique. La gestion de la vitesse est essentiellement assurée par les méthodes de communication.</p> <p>Après la mise en place des zones 30, les accidents ont baissé de 30 % et le nombre de blessés graves a diminué de 37 %.</p>
--	--	---

<p>Zurich (Suisse)</p> <p>(340 000 habitants)</p>	 <p>Source : Catia Rennesson.</p>	<p>En 1999, Zurich a introduit soixante-dix zones 30 sur une période d'un an.</p> <p>Actuellement, tous les quartiers sont limités à 30 km/h.</p> <p>À l'entrée de la zone, la limitation de vitesse est clairement signalisée et à l'intérieur, des dispositifs de réduction de la vitesse ont été implantés.</p> <p>L'information et le contrôle de la vitesse sont les autres éléments clés de la réussite.</p> <p>Les habitants ont rapidement accepté et respecté les nouvelles limitations de vitesse, qui ont contribué à une réduction des accidents de 40 %.</p>
---	--	---

Deux approches peuvent être distinguées :

- Une « *approche à faible coût* », qui consiste à mettre en place des dispositifs de modération de la circulation, efficaces mais peu coûteux, par exemple : rétrécissement des rues par l'offre de places de stationnement des deux côtés, implantation de coussins berlinois, voies latérales prioritaires aux carrefours. Cette approche permet de traiter de vastes zones souvent à usage résidentiel.
- Une « *approche d'amélioration de la qualité* », qui envisage la conception intégrale de l'environnement urbain. Cette approche est coûteuse, car elle implique la mise en place de contre-mesures de réduction de la vitesse dans les centres-villes, les zones commerçantes ou les quartiers historiques. Elle a pour objectif de donner la priorité aux piétons et de signaler aux conducteurs qu'ils ne sont que des « invités ». Il est beaucoup plus rentable d'inclure ces caractéristiques dès le début d'un projet.

6.5.3. Comportement des usagers de la route

Éducation de la population et des décideurs sur le problème de la vitesse

Les programmes d'éducation, de formation et d'information doivent expliquer les raisons pour lesquelles la vitesse de circulation est une question de sécurité routière importante. Ces programmes doivent informer sur l'efficacité des mesures de gestion de la vitesse et souligner les avantages d'une réduction de la vitesse sur la sécurité.

La vitesse de circulation et ses conséquences concernent l'ensemble de la population. C'est pourquoi les programmes d'éducation doivent s'adresser à tous les groupes d'âge (depuis les enfants jusqu'aux personnes âgées), ainsi qu'à tous les usagers de la route (depuis les conducteurs jusqu'aux piétons). Le message à transmettre sera différent selon l'âge de la personne, le type d'utilisateur et la culture du pays.

Les conducteurs constituent le plus grand groupe cible, mais sont très difficiles à toucher, et la modification de leur comportement est un véritable défi. Les pays s'appuient généralement sur les campagnes d'information, l'implantation de panneaux le long des routes et la diffusion de spots télévisés (voir figure 6.12). Ces campagnes peuvent être efficaces si elles sont associées à d'autres mesures de réduction de la vitesse, mais ont un effet limité si elles sont utilisées seules. En résumé, la production et la diffusion d'informations doivent être permanentes.

Figure 6.12. Campagnes de sensibilisation publique accompagnant la mise en place généralisée de zones 30 en 1992 et renouvelées chaque année (Graz, Suisse)



Les radars éducatifs (voir figure 6.13), qui informent le conducteur de sa vitesse actuelle peuvent favoriser l'autorégulation de la vitesse et peuvent être considérés comme un outil didactique. Les constructeurs automobiles peuvent jouer un rôle déterminant dans la promotion d'un comportement approprié en matière de sécurité routière. Il est important que les publicités pour les voitures ne valorisent pas la vitesse, comme c'est encore souvent le cas. Les autorités doivent encourager les constructeurs à remplacer les messages mettant l'accent sur la vitesse par des images positives présentant les caractéristiques des véhicules, dont les technologies qui peuvent améliorer le confort de conduite, la fonctionnalité et, par conséquent, la sécurité routière.

Figure 6.13. Radars éducatifs



Contrôle de la vitesse

Les méthodes traditionnelles de contrôle par les forces de l'ordre comprennent les dispositifs de contrôle automatique de la vitesse, à savoir les radars fixes et mobiles, ainsi que l'imposition d'amendes. Les radars et les amendes sont plus efficaces pour réduire la vitesse de circulation, lorsqu'ils sont associés.

Les éléments probants sur les mesures de réduction de la vitesse sont les suivants :

- Le contrôle doit porter sur tous les usagers de la route (y compris les conducteurs étrangers) et tous les types de véhicules (y compris les motocyclettes et les poids lourds).
- En cas de contrôle automatisé (voir figure 6.14), les résultats sont meilleurs lorsque le propriétaire du véhicule, plus facile à identifier que le conducteur, est tenu légalement responsable de l'infraction.

- L'aspect aléatoire des contrôles influe considérablement sur l'évaluation subjective du risque par le conducteur. Un programme de contrôle « en tout lieu et à tout moment » (comprenant les radars mobiles) devrait avoir des effets plus importants, notamment s'il est accompagné d'une grande campagne d'information.
- La communication sur l'importance du contrôle et sur l'emploi du produit des amendes (par exemple, réinvestissement dans des projets de sécurité routière) est importante pour obtenir une meilleure acceptation sociale.
- Rétrospectivement, les dispositifs de contrôle automatique de la vitesse sont rentables et peuvent avoir un impact général sur la sécurité routière, et pas seulement sur le site d'implantation des radars. Cependant, une opération de contrôle-sanction à grande échelle doit être associée à une campagne d'information appropriée, auprès des médias, des groupes d'intérêt concernés et du grand public.

En outre, le contrôle par radar tronçon semble un moyen efficace de réduire la vitesse. Les radars tronçons calculent le temps de parcours du véhicule entre deux points, pour déterminer la vitesse moyenne sur le tronçon de route.

Cette méthode de contrôle a été implantée dans certains pays européens et est à l'état de pilote dans d'autres. À Londres, des dispositifs similaires sont testés pour contrôler la vitesse dans les zones 30.

Figure 6.14. Contrôles automatiques à Paris (France)



6.5.4. Technologies des véhicules

Technologies d'aide à la conduite et de contrôle de la vitesse

Un très grand nombre de véhicules sont construits pour pouvoir circuler à des vitesses supérieures à 150 km/h. Si, à un moment donné, tous les véhicules avaient une vitesse maximale similaire à la vitesse limite sur route, cela ne résoudrait pas nécessairement tous les problèmes liés à la vitesse. Ainsi, l'effet sur la vitesse en agglomération, qui est limitée à 30 km/h et 50 km/h, serait faible.

Un pas supplémentaire dans la gestion de la vitesse en agglomération pourrait être effectué avec la mise en place progressive de nouvelles technologies. Actuellement, les systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse (ISA) font l'objet de recherches et d'essais importants dans de nombreux pays. Grâce à la technologie ISA, le véhicule « connaît » la limitation de vitesse locale et peut utiliser cette information pour la répercuter au conducteur ou limiter automatiquement la vitesse du véhicule.

Deux grands types de technologies ISA sont en cours d'évaluation, pour un éventuel déploiement à grande échelle :

- Les systèmes informatifs, qui pour l'essentiel affichent la limitation de vitesse et alertent le conducteur (par un signal sonore ou visuel), en cas d'excès de vitesse.
- Les systèmes actifs, qui affichent la limitation de vitesse et sont directement reliés au système de contrôle de la vitesse du véhicule. Le fonctionnement de ces deux types de système peut être optionnel (le système est activé par le conducteur) ou obligatoire (le système est activé en permanence). Quel que soit le système choisi, le conducteur a toujours la possibilité de reprendre la main, en cas d'urgence.

La technologie ISA peut être basée sur des dispositifs de navigation ou des panneaux routiers. Jusqu'à maintenant, elle est basée sur les dispositifs de navigation et est considérée comme une des meilleures solutions pour les zones étendues, de portée nationale ou internationale.

Elle est également moins coûteuse pour les autorités routières. Le problème de l'actualisation des données est cependant essentiel.

6.5.5. Conclusion

L'abaissement de la vitesse de circulation peut entraîner une réduction de la fréquence et de la gravité des accidents de piétons. La modération de la vitesse est donc un moyen à la fois efficace et rentable d'améliorer la sécurité des piétons. La réduction de la vitesse peut aussi contribuer à améliorer la qualité de l'air, les économies d'énergie, les flux de circulation et, de manière générale, le confort et la durabilité des villes.

En agglomération, la majorité des rues doivent être limitées à 30 km/h, et seules quelques voies principales doivent rester limitées à 50 km/h. En outre, dans les zones où l'activité piétonne est importante et où il est nécessaire de donner la priorité aux piétons, un abaissement de la limitation de vitesse à 20 km/h ou moins doit être envisagé. Pour ce faire, les conceptions possibles sont les suivantes : « zones de rencontre », « zones résidentielles », « woonerfs » et « aires piétonnes ».

Le choix de la vitesse limite doit être déterminé par la fonction de la rue ou de la route, et doit être souligné par une conception d'infrastructure appropriée. Cette mesure peut contribuer à créer des environnements urbains sûrs et agréables pour tous, notamment pour les usagers non protégés.

Pour être efficaces, les mesures sur les infrastructures routières doivent être soutenues par des actions d'éducation et de communication, ainsi que des programmes de contrôle de la vitesse. Les radars automatiques font porter la charge et la responsabilité du maintien de la vitesse appropriée sur le conducteur et peuvent constituer des dispositifs de contrôle efficaces. L'implantation de radars tronçons doit également être encouragée sur les tronçons de routes, ainsi que dans les zones à faible vitesse.

Enfin, compte tenu des bénéfices importants que les nouvelles technologies pourraient apporter, la mise en place progressive des technologies de réduction de la vitesse est encouragée sur les véhicules

neufs et anciens. Ainsi, tous les véhicules neufs pourraient être équipés de limiteurs de vitesse manuels. Les bénéfices des systèmes d'adaptation de la vitesse intelligente (ISA), informatifs ou actifs, deviennent évidents et de nouvelles études sont nécessaires pour évaluer leur efficacité et leur portée en vue d'une adoption à grande échelle, avant une utilisation obligatoire.

6.6. L'éducation et la communication

Encourager l'introduction de programmes éducatifs de qualité dans les écoles et au sein des collectivités, pour promouvoir les bienfaits de la marche et encourager un comportement prudent chez l'utilisateur de la route, par un ensemble de méthodes de communication.

L'éducation et la communication sur la marche sont nécessaires pour accroître le nombre de personnes qui pourront marcher en toute sécurité dans l'espace urbain. Les bienfaits de la marche, que ce soit pour des motifs utilitaires ou de loisirs, peuvent être exprimés en termes d'amélioration de l'environnement et de la santé, de réduction de la congestion, d'augmentation de la qualité de vie et de croissance économique.

6.6.1. Éducation des piétons

Formation des piétons âgés

Les piétons âgés constituent le groupe d'âge le plus vulnérable en cas d'accident, en raison de leur exposition à la route et de leur fragilité. Les interventions encourageant l'activité physique, visant à équilibrer la formation et l'exercice, contribuent à réduire le risque de chutes et de blessures liées aux chutes, dans des groupes sélectionnés de personnes âgées. Les piétons âgés peuvent être formés au rôle du bien-être physique et de la mobilité dans la sécurité des piétons, et aux bienfaits de la marche pour la santé en général. Les campagnes d'information sont efficaces pour enseigner aux adultes, mais ne sont pas nécessairement utiles pour appliquer des connaissances dans la pratique. En conséquence, les actions de formation pratique pourraient aborder les aspects liés au comportement des piétons et devraient être conçues pour modifier le comportement des piétons dans l'environnement routier de manière durable (Dunbar *et al.*, 2004).

Éducation des enfants

La priorité donnée au développement durable et à la réduction des problèmes de santé tels que l'obésité motive les pays à promouvoir des modes de déplacement actifs et non polluants. Une marche en toute sécurité et un comportement de marche prudent doivent donc être encouragés dès l'enfance.

Réintroduction des habitudes de marche

La mobilité piétonne chez les enfants a baissé ces vingt dernières années, dans de nombreux pays. Les enfants sont aujourd'hui des piétons autonomes à partir de leur entrée dans le secondaire (entre 11 et 12 ans), et non plus comme dans les années 1970, dès l'âge de 7 à 8 ans (Hillman *et al.*, 1997). Leur connaissance de la circulation est donc souvent limitée (Demetre, 1997). Ces éléments pourraient expliquer la nouvelle hausse des accidents de piétons dans les pays développés, depuis une vingtaine d'années, coïncidant avec l'acquisition de l'autonomie piétonne chez les enfants.

De nombreux pays élaborent des actions visant à améliorer la sécurité routière en modifiant les habitudes de mobilité et en réduisant l'utilisation des véhicules motorisés. Ainsi, les « pédibus » se sont

développés dans le monde entier (voir figure 6.15). Dans ce mode de ramassage scolaire, les enfants se rassemblent à un point de rencontre prévu, d'où ils partent pour l'école suivant un itinéraire prédéfini et accompagnés par des adultes. Les enfants qui vont à l'école à pied sont ainsi plus nombreux. Ils se familiarisent avec leur environnement et prennent mieux conscience de leur quartier. Cette pratique joue également un rôle important dans la socialisation, l'autonomie et la conscience visio-spatiale. Demander aux enfants de 6 à 11 ans d'aller à l'école à pied sans un adulte, comme dans le projet international appelé « La città dei bambini », est un moyen de faire des enfants les références et les garants des besoins de tous les citoyens. Il est important de prendre en compte les craintes des familles concernant la sécurité des enfants et de créer des environnements propices pour aider au rétablissement de la confiance, à l'égard d'une pratique sécurisée de la marche.

Figure 6.15. Pedibus à Sisteron, France



Figure 6.16. Brochure « Nous allons à l'école tout seuls » à Pesaro (en bleu) et Gabicce (rose), Italie



Programmes d'éducation piétonne – Contenu et méthodologie

Les piétons ont besoin d'un ensemble de compétences fondamentales pour interagir en toute sécurité avec les véhicules. Des recherches antérieures ont recensé quatre compétences génériques à inclure dans les programmes de formation (Thomson *et al.*, 1996). Les compétences essentielles peuvent être intégrées dans des modules successifs et progressifs (Tolmie *et al.*, 2001).

Les enfants doivent être capables de : 1) percevoir les dangers posés par les caractéristiques topologiques de l'environnement routier, 2) être interpellés par les caractéristiques les plus dynamiques de l'environnement, notamment les mouvements des véhicules, 3) relier les informations sur les mouvements des véhicules à leurs propres actions éventuelles pour apprécier si les intervalles entre les

véhicules sont suffisamment larges pour pouvoir traverser la chaussée en toute sécurité, 4) être plus sensibles aux signaux, anticiper les intentions des autres usagers de la route et comprendre comment cette aptitude doit éclairer et déterminer leurs propres actions. Des programmes d'éducation piétonne, dont le contenu formel sera basé sur ces compétences, doivent être élaborés. En outre, ces compétences sont sollicitées dans tous les moyens de transport.

Des séries de modules sur une longue période de temps sont plus efficaces que la réalisation d'interventions ponctuelles. Une formation pratique, où les enfants apprennent par l'expérience, dans un contexte approprié (voir figure 6.17), peut être organisée dès l'âge de quatre ans et est beaucoup plus efficace qu'un simple transfert de connaissances (Thomson *et al.*, 1996). Des cadres réalistes, comme des abords protégés ou des reconstructions de rues, avec plusieurs modes de circulation réels, sont recommandés. En outre, deux types de méthodes d'enseignement semblent être fondamentaux pour ce type d'apprentissage, notamment : 1) la collaboration entre pairs qui améliore l'application contextuelle des compétences acquises et 2) l'accompagnement des adultes, qui améliore la compréhension des procédures (Thomson *et al.*, 1998b).

Figure 6.17. Exercice de traversée au cours d'une simulation, à College Gardens Elementary School, Rockville, Maryland, États-Unis



Éducation des partenaires des piétons

Il ne suffit pas d'être piéton pour enseigner un comportement de piéton prudent et efficace. L'éducation de la sécurité routière doit être intégrée dans l'enseignement et la formation de tous les professeurs et policiers qui participent à l'éducation des piétons (Weber, 2005). Il est également important de faire participer les parents aux actions et de leur faire prendre conscience de leur propre comportement en tant que piétons, d'améliorer leur conscience des compétences de leurs enfants et de servir de modèles à leurs enfants. Les parents peuvent également intervenir comme formateurs, afin d'assurer de faibles ratios adultes-enfants et maintenir une méthode de formation efficace, mais rentable. Toutefois, les parents, comme les autres éducateurs, ont besoin d'une formation pour apprendre à enseigner (Thomson *et al.*, 1998a). Les professionnels doivent également être informés sur les moyens de réintroduire les piétons dans les villes et doivent suivre une formation continue sur la manière dont les piétons peuvent bénéficier des équipements urbains et routiers (Transport Québec, 2009). La réduction de la vitesse aux passages piétons doit être encouragée. Les conducteurs peuvent aussi être formés aux règles de priorité et à l'intérêt des panneaux, ce qui peut améliorer leur respect de la réglementation. Ils peuvent également être informés sur les limitations des enfants et le comportement des personnes âgées dans la circulation.

Figure 6.18. Campagne médias de la Prévention routière (France, 1998)



6.6.2. Moyens de communication techniques et humains

La marche doit être promue en tant que mode de vie, pour être revalorisée en tant que moyen de transport dans les déplacements quotidiens (travail ou l'école), les déplacements utilitaires (courses) et les déplacements de loisirs (culture, sports) et pour encourager les habitants à découvrir leur ville à pied.

Le personnel clé, comme les médecins de famille, les enseignants, les commerçants et les entreprises ont un rôle déterminant à jouer pour promouvoir la marche. Les administrations centrales et le secteur public sont essentiels pour montrer la nécessité de pratiquer une activité physique comme la marche. Ainsi, en Norvège, la loi sur le cadre de travail oblige les entreprises à encourager leur personnel à être plus physiquement actifs. Les établissements d'enseignement peuvent également participer en établissant des programmes de transport encourageant la marche.

Les médias peuvent être des outils de communication pratiques, diffusant des messages sur la marche. Les blogs et les sites Web sur les principaux centres d'activités peuvent informer les piétons sur les sujets qui les intéressent, et leur permettre ainsi de contribuer aux débats et de se construire une identité piétonne.

6.6.3. Communication dans les villes

La connaissance de la distance approximative et de la durée nécessaire jusqu'à leur destination est utile aux piétons. Certaines villes comme Genève³ (voir figure 6.19), Liège et Tempe ont établi des plans de ville indiquant les durées et les distances de marche entre les principaux sites du centre-ville (Cooparch, R.U. and CITEC Ingénieurs Conseils, 2004). Des cartes pédestres peuvent être établies autour d'une série de thèmes, en capitalisant sur l'intérêt environnemental, artistique, éducatif et touristique, ainsi que sur les activités pour les enfants et les familles. Elles peuvent ainsi promouvoir les promenades culturelles, sur les sites architecturaux et historiques, ainsi que dans les parcs et les musées.

La communication pour les piétons ne sera pas suffisante, si aucun outil n'encourage les piétons à marcher dans un environnement sûr, au sein des villes. Des programmes d'éducation, de sensibilisation et de modification des comportements sont essentiels pour améliorer la mobilité des piétons en toute sécurité, notamment pour accroître la pratique de la marche.

6.6.4. Conclusion

Avec l'augmentation du nombre de personnes qui adoptent la marche en zone urbaine, une communication et une éducation adaptées sur les environnements propices à la marche s'avèrent nécessaires. L'introduction de programmes éducatifs de qualité dans les écoles et au sein des collectivités doit être encouragée pour enseigner et maintenir des comportements de sécurité tout au long de la vie. Les entreprises doivent être sensibilisées et formées à prendre en compte les besoins des piétons et à favoriser une marche en toute sécurité. Des formes de communication efficaces dans les villes et les médias doivent être développées pour promouvoir les bienfaits de la marche et encourager un comportement prudent chez l'utilisateur de la route.

6.7. La législation et la réglementation routières

6.7.1. Nécessité d'un examen critique des codes de la route nationaux

Bien que les villes les plus tournées vers l'avenir aient commencé à reconnaître les piétons en tant qu'utilisateurs à part entière du réseau de circulation dès la fin des années 1950, il existe encore de nombreuses villes où la prise en compte systématique des besoins, du confort et de la sécurité des piétons est largement négligée. Le principe fondamental qui doit régir la circulation est que *tous les usagers de la route, indépendamment de leur âge, de leur capacité physique et du moyen de transport, ont le droit de se déplacer dans un environnement sûr.*

Compte tenu des dispositions législatives actuelles dans les pays FIT-OCDE (ITF/OECD, 2008)⁴, il serait utile que la législation relative à l'espace public accorde une plus grande place aux piétons, car il existe une absence générale, à quelques exceptions près, de définitions pour les piétons. Ainsi, des termes comme piéton, trottoir ou passage piéton, sont souvent inexistantes ou, lorsqu'ils sont présents, ne sont pas bien définis. Le terme piéton est souvent défini par l'absence de véhicule. Cette définition ne permet pas de prendre en compte les besoins et la sécurité des piétons.

Étant donné que les piétons doivent marcher dans des espaces alloués, il est important que ces espaces soient conviviaux. À l'avenir, avec le vieillissement de la population, nous pouvons prévoir l'apparition sur les trottoirs de scooters pour handicapés, qui pourraient donner plus d'indépendance aux personnes âgées. Pour éviter de mettre les piétons en danger, la différence de vitesse devra être prise en compte et maintenue la plus faible possible.

Un examen critique des codes de la route pourrait être très utile pour réviser ou ajouter des règles et des définitions spécialement élaborées pour les piétons. Cette approche a été adoptée ou est en cours d'adoption dans quelques pays européens. Elle prend la forme d'un « code de la rue » et concerne tout particulièrement les agglomérations.

6.7.2. Recherche d'équité

Les piétons sont des usagers de la route vulnérables. Ils sont exposés à beaucoup plus de risques qu'ils n'en créent par leur présence dans l'espace public, même en agglomération, où nous savons, par les données de mobilité, qu'ils ne sont pas minoritaires. Une telle situation n'est pas équitable. Pour

compenser ce déséquilibre, un examen des pratiques dans certains pays OCDE a permis de proposer les deux solutions décrites ci-dessous.

Principe de précaution applicable à tous les usagers de la route

Tous les usagers de la route ont une responsabilité envers les membres les plus vulnérables : un chauffeur de poids lourd envers un automobiliste ou un cycliste, un cycliste envers un piéton, ou un adulte envers un enfant. Tous les usagers doivent donc veiller tout particulièrement à ne pas causer de dommages ni augmenter les risques aux usagers les plus vulnérables, notamment les enfants, les personnes âgées ou les personnes à mobilité réduite. Ce principe de responsabilité pourrait facilement être intégré dans les codes de la route des pays FIT/OCDE. Un principe de prudence est appliqué, avec l'introduction du code de la rue, en Belgique depuis 2004 et en France depuis 2008, et est également prévu dans la Convention de Vienne sur la circulation routière :

- Le conducteur ne peut mettre en danger les usagers les plus vulnérables, tels notamment les cyclistes et les piétons. Il est tenu de redoubler de prudence, en présence de tels usagers plus vulnérables, ou sur la voie publique où leur présence est prévisible, en particulier sur une voie publique en agglomération (article 7, Belgique).
- Les conducteurs doivent faire preuve d'une prudence accrue à l'égard des catégories d'usagers les plus vulnérables tels que les piétons et les cyclistes, et notamment les enfants, les personnes âgées et les handicapés (article 7.3 de la Convention de Vienne sur la circulation routière).

Protection financière en cas d'accident

Le risque que représentent les usagers de la route vulnérables est extrêmement faible par rapport au risque auquel ils sont exposés par les véhicules motorisés. Si un piéton est blessé dans un accident de la route, il doit donc être indemnisé des frais résultant de l'accident. Cette loi peut responsabiliser davantage les conducteurs et leur faire mieux prendre conscience des risques liés à l'utilisation d'un véhicule.

Certains pays de l'OCDE incluent déjà cette protection financière en cas d'accident impliquant des piétons.

- La loi Badinter a été introduite dans le code civil français le 5 juillet 1985. Elle exclut la faute de la procédure d'indemnisation et prévoit une obligation presque absolue d'indemniser les victimes autres que le conducteur d'un accident de la circulation. En conséquence, dans presque tous les cas, les piétons sont automatiquement indemnisés, sauf si l'accident est dû à une faute inexcusable du piéton. Dans ce cas, l'indemnisation du piéton peut être limitée ou exclue.
- Aux Pays-Bas, depuis le milieu des années 1980, la responsabilité est fondée sur le renversement de la charge de la preuve. Les enfants de moins de 14 ans ne sont pas tenus responsables, sauf en cas de négligence grave. Cela est également vrai pour les personnes handicapées et âgées. Dans les autres cas, il existe une responsabilité maximale de 50 %. La logique qui sous-tend cette règle est que la conduite d'une voiture accroît le danger et le risque posé aux usagers de la route vulnérables.

6.7.3. *Adoption de réglementations améliorant le confort et la sécurité des piétons*

Les codes de la route tentent de réduire le nombre de situations dangereuses pour les véhicules et devraient également tenter de mettre en place des règles similaires pour les piétons. Il est utile d'examiner des analyses approfondies sur les accidents de piétons pour définir des règles réduisant les situations dangereuses pour les piétons, et élaborer des règles ou des normes applicables à la conception des rues.

Règles de la circulation pour aider les conducteurs à éviter les situations dangereuses

Dans certaines situations, les piétons peuvent être mis en danger par des actions inappropriées des conducteurs. Les règles de circulation doivent prendre en compte ces situations, pour tenter de les prévenir. Certains types habituels d'accidents de piétons (Brenac and Yerpez, 1997 ; Dupriez and Houdmont, 2009) peuvent être identifiés par des analyses approfondies sur les accidents.

Les deux principaux types de problèmes liés aux conducteurs sont la détection et l'anticipation d'un piéton quittant ou entrant sur le trottoir. Dans le troisième type d'accident, le piéton marche le long d'une rue et, dans le quatrième type, les dommages causés aux piétons sont « collatéraux ». Une modification des codes de la route doit être introduite pour prévenir ces types d'accidents.

Éviter que les piétons marchent sur la chaussée

Le trottoir, lorsqu'il y en a un, doit être accessible à tout moment et les piétons doivent pouvoir y circuler pour tous leurs déplacements. Or, les voitures stationnées ou les obstacles sur le trottoir obligent parfois à marcher sur la chaussée. Cela est difficile pour certains piétons, en raison de leur âge et de leurs limitations physiques. Le trottoir doit donc être protégé légalement par les règles de circulation contre une utilisation inappropriée, telle que le stationnement. La largeur minimale d'un trottoir doit être de 1,5 mètre, ce qui permet à deux piétons de marcher côte à côte, ou à un piéton de marcher à côté d'une personne en fauteuil roulant. Le trottoir doit aussi être dénué de tout obstacle.

Protéger les piétons qui doivent marcher sur la chaussée

Parfois, dans des zones sans modération de la circulation, il n'existe pas de trottoir ni d'autre espace pour marcher que la chaussée. Bien que cette situation doive être évitée autant que possible, elle doit être prévue dans les règles de la circulation. En outre, la différence de vitesse entre les groupes d'usagers de la route doit être réduite de manière que, si un piéton se trouve sur la chaussée, les conducteurs adaptent leur vitesse pour maintenir une vitesse de sécurité entre le piéton et leur véhicule. Si cela n'est pas possible, le conducteur doit circuler à la vitesse de la marche.

Règles de circulation pour aider les piétons à éviter les situations dangereuses

Les piétons sont responsables de leur sécurité. Les comportements appropriés sont les suivants : faire attention lorsqu'on traverse la rue ; prendre les itinéraires les plus courts et les plus prévisibles ; traverser lorsque les feux de circulation le permettent. Cependant, même lorsque les piétons prennent toutes les précautions, l'erreur humaine est inévitable et les piétons, comme les conducteurs, ont besoin d'un environnement clément.

Règles de circulation spécifiques pour la traversée des piétons

Il existe quatre principaux facteurs contribuant aux accidents de piétons : la visibilité du piéton, la longueur de la traversée, la prévisibilité du comportement du piéton sur le passage piétons et, bien sûr, la

modération de la vitesse de circulation (Brenac and Yerpez, 1997). Ces quatre facteurs peuvent être intégrés dans les règles de circulation, ou les règles et normes applicables à la conception des rues :

- Assurer la visibilité des piétons qui souhaitent traverser.
- Réduire la distance de traversée pour les piétons.
- Prendre en compte les besoins et les souhaits des piétons.
- Assurer la modération de la vitesse de circulation dans la zone entourant un passage piétons.

6.7.4. Conclusion

Les piétons sont exposés à beaucoup plus de risques qu'ils n'en créent par leur présence dans l'espace public ; ce déséquilibre doit donc être compensé par la législation. La mise en œuvre du principe de précaution, ainsi que l'offre d'une protection financière aux piétons pourraient être un moyen d'améliorer la situation actuelle. Il est important de réaliser un examen critique des codes de la route nationaux pour ajouter, réviser et reformuler les règles qui ne prennent pas en compte la sécurité des piétons ou qui occasionnent trop de contraintes aux piétons (ou aux autres usagers vulnérables). Les règles et normes de circulation appliquées par les autorités doivent assurer la visibilité, la prévisibilité et la modération de la vitesse de circulation lorsque les piétons et les véhicules utilisent la même route, et notamment lorsque les conducteurs abordent un passage piétons.

6.8. Nouvelles technologies favorisant la mobilité piétonne

Les technologies innovantes peuvent réduire le nombre et la gravité des blessures de piétons, si elles ont été utilisées correctement, et peuvent faciliter la mobilité des piétons.

6.8.1. Innovations améliorant la sécurité

Dotés d'une conception et une technologie innovantes, les nouveaux dispositifs de sécurité active et passive contribuent largement à la sécurité des usagers de la route vulnérables. Ils devraient jouer un rôle clé dans la réduction du nombre de conflits entre les piétons et les véhicules, ainsi que dans la diminution de la gravité des blessures de piétons, à l'avenir.

Concevoir des véhicules atténuant les conséquences d'un accident

L'impact initial dans la plupart des conflits entre piétons et véhicules se situe à l'avant du véhicule. La forme et la structure de l'avant du véhicule sont donc des facteurs déterminants sur le type et la gravité des blessures de piétons. En conséquence, les conceptions innovantes visant à modifier la structure et la géométrie frontales du véhicule aideront à réduire le nombre de piétons tués et gravement blessés.

La recherche sur l'amélioration des capots de véhicules par une réduction de leur rigidité est un autre domaine de la conception des véhicules innovants qui vise à réduire le nombre de blessures et de décès chez les piétons (Simms and Wood, 2009). Les piétons adultes sont souvent blessés par des éléments rigides situés à la base du pare-brise. C'est pourquoi la mise en place de nouvelles structures à cet endroit permettra d'absorber l'énergie d'impact et de réduire le nombre de piétons tués ou blessés (Simms and Wood, 2009). C'est le cas de l'airbag pour piéton, fonctionnant en association avec un capot actif : en cas d'impact avec un piéton, le capot se soulève pour éviter le contact avec le bloc-moteur et un

airbag se déploie simultanément à la base du pare-brise (voir figure 6.21). L'airbag assure alors une protection contre l'impact, ce qui réduit la gravité des blessures à la tête (Simms and Wood, 2009).

Les principales recherches dans ce domaine sont actuellement réalisées en Australie, en Europe, au Japon et aux États-Unis. Elles portent sur la modélisation avancée et la simulation des impacts sur la tête et les jambes, pour développer et améliorer les procédures d'essai et les normes de protection des piétons sur les nouveaux véhicules. En 2003, sur la base du rapport publié par le Comité européen du véhicule expérimental (EEVC, 1998⁵), l'Europe a adopté une nouvelle directive pour protéger les piétons et autres usagers de la route vulnérables en cas d'accident avec un véhicule motorisé. Quatre essais de sous-systèmes ont été définis pour tester le niveau d'agressivité de chaque nouveau modèle de voiture : sur le pare-chocs (pour les impacts sur les jambes), sur le côté (pour les hanches) et sur les parties inférieures et supérieures du capot (pour la tête, chez les enfants et les adultes). Néanmoins, les outils et les méthodes d'évaluation de chacun de ces sous-systèmes nécessitent des améliorations constantes pour mieux s'adapter aux conditions réelles des accidents entre piétons et véhicules (Chalandon *et al.*, 2007 ; Mizuno, Y., 1998).

Par ailleurs, des essais spécifiques de consommateurs sur la protection des piétons ont été introduits en 1999, conformément aux procédures d'essai « NCAP »⁶. Selon le CEVE (1998⁷), un nouveau classement de 0 à 4 « étoiles » a été créé pour les véhicules les plus « respectueux des piétons ». Ces procédures sont actuellement utilisées en Europe (EuroNcap) et en Australie (ANcap). Dans ce domaine, les politiques publiques doivent prévoir des réglementations et des contrôles dans le but d'obtenir une forte réduction des blessures liées aux accidents de piétons. En 2002, Le Conseil européen de la sécurité routière (ETSC, 2002) a estimé que si tous les véhicules circulant alors sur les routes de l'U.E. étaient conformes aux quatre essais du Comité européen du véhicule expérimental (CEVE), 2 000 décès et 17 000 blessés pourraient être évités chaque année. Cela représenterait une réduction des coûts de EUR 3.7 milliards.

Figure 6.21. Conception de véhicule innovant : système d'airbag pour piéton



Source : EuroNcap.

Système d'évitement des accidents

Les systèmes intelligents d'aide à la conduite sont des types de capteurs conçus pour avertir le conducteur des risques de collision avec un autre véhicule ou un objet fixe. Le modèle S60 de Volvo, lancé en 2010, est le premier véhicule doté d'une technologie capable de détecter les piétons en mouvement dans un rayon particulier. Lorsqu'un piéton est détecté, le véhicule s'arrête automatiquement.

L'éclairage infrarouge est une autre technologie innovante utilisée pour aider les conducteurs à voir les piétons, la nuit.

Faciliter les traversées de rues

Une innovation connue pour son succès en matière d'équipements signalisés pour piétons est un système de détection optique appelé « Puffin » (Pedestrian User Friendly Intelligent) en Bretagne et en Australie, et « Pussycats » (Pedestrian Urban Safety System and Comfort at Traffic Signals) en France et aux Pays-Bas. Les passages Puffin sont différents des passages protégés par un feu classiques, dans la mesure où le feu piétons se trouve sur le côté du trottoir, et non de l'autre côté de la chaussée. Ce type de conception présente deux avantages : 1) il permet au piéton de surveiller les véhicules qui passent tout en attendant le feu vert pour traverser, et 2) il peut aider les piétons malvoyants qui ont des difficultés pour voir le feu de l'autre côté de la chaussée. Le système utilise également des capteurs qui détectent la présence de piétons attendant pour traverser ou traversant la chaussée, et maintient le feu au rouge jusqu'à ce que les piétons aient fini de traverser (dans des limites pratiques) (Puffin Good Practice Guide, 2006).

6.8.2. Innovations facilitant la mobilité piétonne

Outre les conceptions de véhicules, il existe des types de conception innovants qui contribuent à l'éducation du public, au développement des infrastructures de sécurité et à l'offre de plusieurs solutions de transport.

Les applications SIG sont conçues pour fournir des informations aux piétons sur les itinéraires, notamment des cartes piétonnes pour assurer la sécurité et le confort de la marche. Elles permettent aux piétons d'effectuer des recherches d'itinéraires en fonction des besoins. Elles peuvent également transmettre des données sur les destinations et les horaires de transport, ainsi que des cartes pour aider les piétons à trouver leur chemin.

6.8.3. Questions de mise en œuvre

Les systèmes et technologies automatiques embarqués apportent une aide précieuse aux conducteurs. Cependant, l'intégration de nouvelles technologies et d'une automatisation dans le processus décisionnel des conducteurs n'est pas sans risque. En fait, elle peut entraîner des effets indésirables sur les performances et le comportement des conducteurs dépassant les bénéfices souhaités en matière de sécurité routière. Cela prendra du temps pour que ces systèmes utiles soient testés et pénètrent le marché et, s'il y a lieu, que leur intégration dans la conception des véhicules soit rendue légalement obligatoire.

En matière d'applications SIG, les autorités locales doivent diriger et coordonner les projets afin d'assurer le maintien, l'actualisation et la mise à disposition des informations de manière régulière.

6.9. Conclusion

La promotion de la marche en milieu urbain exige une approche pluridisciplinaire et une coordination effective dans la mise en œuvre des différentes mesures, pour assurer les meilleurs résultats. Les séries de mesures individuelles indiquées dans ce chapitre doivent être testées selon une approche systémique, décrite au chapitre 7, tout en évaluant soigneusement les bénéfices et les coûts de chaque mesure. Plusieurs villes des pays OCDE/FIT ont réussi à donner un rôle prédominant aux piétons dans l'espace urbain, pour des effets concrets et positifs sur la qualité de vie de tous les citoyens.

NOTES

1. See: <http://www.newurbanism.org/>, <http://www.smartgrowth.org>,
<http://www.transitorienteddevelopment.org> or <http://transitorienteddevelopment.dot.ca.gov/>
2. Strategy setting and participation (sharing interest) are two pillars of many planning approaches.
3. Geneva has developed pedestrian city map for all pedestrians and especially for children :
<http://www.ville-geneve.ch/fileadmin/public/publications/mobilite/petit-plan-pietons-champel-plan-2005-ville-geneve.pdf>
4. ITF/OECD, 2008a. Survey on Pedestrian mobility, pedestrian policies and best practices in ITF/OECD countries. Working document. Working group on Pedestrian Safety, Urban Space and Health. Paris: Joint Transport Research Centre.
5. http://www.eevc.org/publicdocs/WG17_Improved_test_methods_updated_sept_2002.pdf
6. EuroNCAP <http://www.euroncap.com>
7. http://www.eevc.org/publicdocs/WG17_Improved_test_methods_updated_sept_2002.pdf

CHAPITRE 7. NÉCESSITÉ D'UNE STRATÉGIE DE LA MARCHÉ : RÔLE DES GOUVERNEMENTS ET DES PARTIES PRENANTES

Les gouvernements nationaux, les ministres des transports et de la santé peuvent faire beaucoup pour soutenir et encourager la marche. Ce chapitre en appelle à une stratégie nationale de la marche, s'appuyant sur une vision claire et un soutien politique, avec une approche systématique de compréhension des besoins de qualité des piétons.

7.1. Compréhension des besoins de qualité des piétons

La marche et la présence piétonne sont des activités quotidiennes, exercées par tous. Elles nous sont si familières qu'on estime souvent qu'il est inutile d'être formé aux questions liées à la marche et que les organisations gouvernementales sont correctement équipées pour les traiter. Or, les études actuelles montrent que dans la plupart des cas, un développement des connaissances en la matière et de leur application par les organismes concernés est nécessaire pour parvenir à des améliorations réelles :

- La condition préalable la plus importante pour favoriser la marche et la présence piétonne est la prise de conscience des principales faiblesses du système. La connaissance factuelle du système et des besoins des piétons doit être acquise, diffusée et gérée. Il est essentiel que les prestataires et leur personnel connaissent les questions en jeu et qu'ils aient accès aux connaissances des autres parties prenantes.
- Une prise de conscience n'est pas suffisante pour produire un changement. Il faut que les autorités souhaitent prendre des mesures et qu'elles soient d'accord sur la portée de la question, les objectifs et la stratégie à mettre en œuvre.
- Les organisations doivent disposer de l'autorité et des opportunités, des outils, des compétences et de l'aide nécessaire pour prendre des mesures, ce qui ne va pas de soi, car elles doivent acquérir ces éléments.
- Les mesures doivent être mises en œuvre de manière réelle et appropriée, à l'instar des grands projets concernant les véhicules. Dans la pratique, il existe encore de nombreux obstacles à franchir, avant que les stratégies convenues puissent être pleinement appliquées.
- Les mesures mises en œuvre doivent être évaluées, afin que l'on puisse apprendre de leurs réussites et de leurs échecs. Si une mesure est efficace, elle doit être signalée, afin qu'elle puisse être reproduite. Si elle ne l'est pas, elle doit être corrigée ou cesser d'être utilisée.

Une approche systémique permet de mettre en place un train de mesures complet. L'objectif est de planifier et d'offrir un système aussi fiable que possible, assurant les déplacements à pied et la présence

piétonne de façon libre et sécurisée. Cela implique l'acquisition des connaissances appropriées sur les modalités de développement et de mise en œuvre des changements, en tenant compte des besoins, des souhaits et du comportement des piétons. Les principes d'intervention sont les suivants :

- Le processus de changement doit être basé sur une vision cohérente de l'avenir pour la marche et la présence piétonne dans l'espace public. Cette vision sert de référence pour l'évaluation des projets. Elle doit être construite sur la connaissance des besoins et des capacités actuels et futurs des piétons, ainsi que des intérêts et des priorités des parties prenantes.
- La connaissance du comportement des piétons est fondamentale pour l'élaboration de stratégies visant à améliorer les possibilités de marche et de fonction de séjour. Le comportement est déterminé par les besoins, les souhaits, les opportunités et les capacités (Steg and Vlek, 2008). Les besoins et les souhaits justifient et orientent les comportements, les capacités définissent la qualité de la marche et les opportunités assurent les possibilités de marche.
- La connaissance du comportement des piétons aux différents niveaux d'activité est nécessaire pour mener des interventions appropriées : où aller (niveau stratégique), comment se déplacer (niveau tactique), comment marcher, occuper l'espace public, traverser la rue et réagir à une situation (niveau opérationnel).

Il faut acquérir des connaissances sur les stratégies d'intervention qui donnent les meilleurs résultats, de la manière la plus efficace. En vertu du principe de la *cascade d'interventions*, les autorités doivent veiller avec soin à la séquence logique des décisions (choix de la destination, choix de l'itinéraire, réaction à la situation, passage à l'étape suivante) dans des circonstances précises et appliquer ces connaissances à l'élaboration de stratégies d'intervention.

7.2. Développement d'une stratégie de la marche

Le chapitre 2 a montré que la marche était négligée dans la définition des politiques et dans les processus décisionnels. Avec l'accroissement des tendances à l'urbanisation et à la motorisation, il est évident que sans soutien, la marche en tant que moyen de locomotion et d'occupation de l'espace public, dans le cadre de la vie sociale, pourrait presque bien disparaître de nombreuses villes.

Les administrations peuvent jouer un rôle significatif et proactif pour inverser cette tendance, avec les organisations non gouvernementales (ONG) et les citoyens intéressés dont l'engagement est important pour assurer l'appropriation des politiques et des mesures envisagées, touchant leur ville et leurs modes de vie. Les résultats de l'enquête menée pour le présent rapport (ITF/OECD, 2008a) ont contribué à dévoiler certains mythes sur la façon dont les administrations considèrent actuellement la marche et dont les cadres institutionnels pourraient soutenir les actions en faveur de la marche.

1. *Il semble que la marche ait été oubliée par certaines administrations, qui n'assurent aucune direction ni aucun soutien en la matière. Ce phénomène peut être dû à différentes causes : la conviction que de nombreuses organisations sont déjà chargées de promouvoir la marche, le classement de la marche parmi les sujets non prioritaires ou la non prise en compte des implications de la marche dans les modèles de développement urbain.*

Avec l'expansion de villes et l'augmentation du taux de motorisation, la marche en tant que moyen de locomotion essentiel a nettement diminué. Il existe de nombreuses raisons expliquant le déclin de la marche et l'oubli de la marche par les administrations et les institutions publiques. Certaines d'entre elles sont énumérées ci-dessous.

- Premièrement, il est tentant d'envisager la marche comme une question purement locale. Après tout, les déplacements à pied sont relativement courts, en général d'un kilomètre maximum (15-20 minutes), et les infrastructures concernées (trottoirs, allées et passages piétons) sont souvent construites par les administrations locales. Les connaissances actuelles soulignent l'importance d'une vision d'ensemble, englobant des politiques et des objectifs clairs, avec une communication adaptée, des recherches à l'appui et des conseils techniques pour promouvoir efficacement la marche.
 - Deuxièmement, comme indiqué au chapitre 2, la marche a apparemment subi le même sort que de nombreux éléments qui semblent aller de soi et qui sont négligés. La nature humble de la marche est logiquement liée à de nombreux avantages : la marche n'exige pas de grands investissements dans les infrastructures, la congestion en matière de marche ne constitue pas un problème, mais un phénomène positif qui entretient la vie urbaine, la marche ne consomme pas de carburants fossiles et ne crée pas d'émissions de gaz, la marche est universelle et fédératrice et, dernier élément important, elle ne coûte presque rien et, par conséquent, sa promotion ne peut être associée à aucun intérêt commercial important.
 - Troisièmement, et cela n'est pas surprenant, la plupart des administrations chargées des transports, de l'environnement et de la santé tendent à se centrer sur des priorités considérées comme plus urgentes, laissant la promotion de la marche sans réelle direction. En outre, comme de nombreuses organisations pourraient être concernées par la question, il n'est pas facile de savoir à qui en reviendrait la charge. Parallèlement, la participation du secteur privé n'est pas aisée à obtenir, en l'absence évidente d'un intérêt commercial.
 - Quatrièmement, et nous y sommes conduits naturellement, il existe une relation entre les modèles urbains et le transport. Sur les cinquante dernières années, les modèles économiques et urbains se sont de plus en plus orientés vers les infrastructures qui soutiennent la croissance des transports individuels et motorisés. Les pays en développement subissent aujourd'hui une pression semblable, sinon plus forte, pour rattraper aussi vite que possible le monde développé afin d'obtenir « une part du gâteau ». Conséquence de ces modèles, les villes sont confrontées à des problèmes croissants de congestion et de limitation de la mobilité. Les gouvernements ont la difficile tâche de trouver des solutions, qui débouchent souvent sur la construction de nouvelles infrastructures, ce qui favorise encore plus le transport en voiture, augmentant le risque pour les piétons et la négligence avec laquelle ces derniers sont traités.
2. *Les politiques en faveur de la marche pourraient avoir des effets très positifs sur la pérennité des systèmes urbains, la santé publique ou l'intégration sociale. Il existe plusieurs raisons justifiant de mettre la marche au premier rang des priorités politiques.*

L'importance réelle de la marche a été analysée aux chapitres 1 et 2. Les faiblesses de la conception urbaine actuelle ne sont pas seulement liées à l'absence de solutions pour les piétons, mais aussi à l'effet négatif sur la durabilité des systèmes urbains, ainsi que sur les solutions énergétiques et environnementales à l'échelle nationale. Il est clairement établi que les villes qui se sont développées autour de la voiture consomment plus d'énergie (Newman and Kenworthy, 1989) et ont un impact plus important sur l'environnement, accélérant le changement climatique (OECD, 2010, 53-60). L'association de politiques étudiées d'urbanisme et de mobilité favorisant les piétons est un facteur important dans la lutte contre le changement climatique.

Elle réduit la distance totale parcourue par personne et améliore l'utilisation des moyens de transport sans carbone (par exemple, le transport ferroviaire à énergie propre), qui contribue à la viabilité

des transports en commun. Les résultats de ces politiques concrètes peuvent déjà être observés. Dans le monde entier, les villes élaborent des politiques en faveur des piétons et des transports en commun, qui constituent des éléments essentiels de leur plan de développement durable (Cervero, 1989). C'est le cas de Copenhague (Danemark), dont le taux de motorisation est faible par rapport à des villes similaires, grâce à une stratégie spatiale définie après la Deuxième guerre mondiale. C'est également le cas de Curitiba (Brésil), qui a orienté son développement spatial sur son système structurel de bus à haut niveau de service (*Bus Rapid Transit* – BRT). La ville possède également un schéma directeur piéton spécifique depuis 1998 et a approuvé récemment l'un des systèmes de tramway (*Streetcar*) les plus modernes du pays, soulignant ainsi le rôle déterminant de la marche dans la coordination des politiques d'urbanisme et de mobilité.

En outre, il a été établi que la promotion de la marche pouvait améliorer la vitalité sociale ou économique d'une ville, ainsi que la santé de la société. Des politiques de la marche efficaces qui encouragent une pratique régulière, réduisent les problèmes de santé pour un pourcentage très significatif de la population, notamment les personnes âgées. Signalons également que l'urbanisme est essentiel pour favoriser la sécurité et l'accessibilité des piétons, notamment des personnes à mobilité réduite : le « design universel » est un élément important dans la planification des transports urbains.

Enfin, l'activité piétonne contribue de manière remarquable et efficace à l'intégration sociale. Selon la Charte internationale de la marche (2006), la présence de piétons dans les rues est un indicateur clé de la bonne santé, de l'efficacité, de l'insertion sociale et de la viabilité d'une collectivité. Aucun autre moyen de transport, même le vélo, ne peut s'enorgueillir d'avoir cet effet sur les collectivités, par l'établissement de liens sociaux informels (Jacobs, 1961) et la surveillance naturelle des autres (NCPC, 1997). À l'inverse, dans un contexte d'étalement urbain, les éléments suggèrent que « certaines caractéristiques de l'étalement peuvent conduire à une augmentation de la stratification sociale et à une réduction du capital social » (Frumkin, 2001). Les problèmes liés à la qualité de vie des villes sont de plus en plus importants dans certains pays comme les États-Unis, où les voitures et les villes conçues autour de la voiture ont été encouragées pendant des décennies. Des problèmes d'isolement social et d'homogénéité sociale apparaissent alors. La marche peut donc devenir un élément clé pour promouvoir un environnement plus durable, plus sain et plus solidaire. Elle a un vaste impact et peut contribuer à la réussite de nombreuses autres politiques sociales (Tonucci, 1996).

Les résultats de recherches récentes montrent que les administrations publiques au niveau national et régional peuvent faire beaucoup pour encourager la marche.

Une approche globale est indispensable pour préparer et lancer des actions. Les éléments apportés par le rapport indiquent que les approches réactives utilisées dans le passé ont conduit à des solutions inefficaces, tandis qu'une approche systémique est suffisamment souple pour produire des politiques favorables.

Des politiques complémentaires sont tellement nécessaires pour promouvoir la marche qu'elles doivent être considérées comme des politiques « préalables ». Leurs principaux domaines d'action varieront selon les exigences de chaque pays, mais comprendront notamment les suivants :

- Aménagement spatial.
- Réseau de transport et mobilité.
- Sécurité.

- Environnement.
- Santé.
- Éducation et communication.

Un cadre institutionnel et politique spécifique pour les piétons est également nécessaire. Il peut comprendre une politique ou un plan pour les piétons, à l'échelle nationale, régis par un organisme administratif national ou régional. Son organisation dépendra du système administratif de chaque pays. Par exemple, en Australie, un membre de l'équipe gouvernementale peut être en charge d'un portefeuille concernant les piétons. Un programme de recherche ou un centre de connaissance (par exemple, un observatoire national des piétons) pourrait être un autre outil clé capable d'homogénéiser ces politiques. Évidemment, il est essentiel que les organismes administratifs locaux soient impliqués, car ils doivent contribuer à la réalisation de ces politiques. Enfin, le rôle d'autres personnels et d'ONG doit être soutenu par les administrations.

Dans le cadre des politiques de développement durable, la promotion de la marche doit être considérée comme une stratégie transversale, et l'augmentation de la marche dans les villes peut être un indicateur de la durabilité urbaine.

Encadré 7.1. Étude de cas : la politique de la marche en Suisse

En Suisse, la politique nationale de la marche, lancée à la suite d'une initiative populaire, a conduit à l'adoption d'un nouvel article 88 dans la Constitution fédérale en 1978, donnant à la Confédération des compétences en matière de chemins et sentiers pédestres. Sur le fondement de cet article constitutionnel, la loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre et l'ordonnance sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre ont été adoptées en 1987. Le domaine Mobilité douce de l'Office fédéral des routes est chargé de leur application.

En 2003, le gouvernement fédéral a commandé à l'Office fédéral des routes du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication de définir un Plan directeur de la mobilité douce, dans lequel la mobilité douce est définie comme le fait de se déplacer à la seule force musculaire humaine. L'administration fédérale doit mettre en œuvre le plan pour développer la mobilité douce d'ici 2011, par des actions dans différents domaines, notamment l'aménagement urbain et régional, les infrastructures, les villes et les agglomérations, les systèmes d'information, la mobilité, l'éducation et les relations publiques, la recherche et le développement, les statistiques et l'évaluation, les compétences et le financement.

En 2006, une loi fédérale sur le fonds d'infrastructure pour le trafic d'agglomération, le réseau des routes nationales de même que pour les routes principales dans les régions de montagne et les régions périphériques a été adoptée pour le financement fédéral des infrastructures. Le fonds d'infrastructure peut financer les projets qui remplissent certains critères, parmi lesquels l'amélioration de la mobilité douce joue un rôle important. L'Office fédéral du développement territorial et l'Office fédéral des routes sont les principaux organismes chargés de gérer et de surveiller la mise en œuvre du plan et les questions de financement connexes.

En résumé, la Suisse a pris plusieurs mesures législatives importantes pour instaurer une politique encourageant la marche et un mécanisme de financement pour aider à sa mise en œuvre.

Encadré 7.2. Étude de cas : la politique de la marche aux États-Unis

En 1991, le Congrès américain a mis en place une politique nationale sur la marche et le vélo, à l'aide de deux mesures :

- Adoption de la loi relative à l'efficacité des transports intermodaux de surface (Intermodal Surface Transportation Efficiency Act – ISTEA), reconnaissant pour la première fois dans la législation fédérale sur les transports l'importance croissante des déplacements à pied et à vélo dans un système de transport intermodal équilibré. Des modifications législatives supplémentaires ont suivi, pour mieux prendre en compte les modes non motorisés :
 - La loi sur l'équité des transports pour le XXI^e siècle (Transportation Equity Act for the 21st Century), adoptée en 1998, a introduit la possibilité d'utiliser une partie des fonds routiers fédéraux pour promouvoir, créer ou maintenir les équipements réservés à la marche et aux piétons (article 217 du code fédéral, relatif aux voies pour vélos et piétons).
 - La loi sur l'équité des transports sûrs, responsables, souples et efficaces : un patrimoine pour les usagers (Safe, Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act: A Legacy for Users – SAFETEA-LU)¹, adoptée en 2005, prévoit plusieurs programmes visant à promouvoir les équipements non motorisés et les projets de financement fédéral par le fonds routier. Ces programmes comprennent notamment :
 - Le « Programme de chemins pédestres » (article 1109), bénéficiant d'une dotation de 60 millions USD en 2005, 70 millions USD en 2007, 80 millions USD en 2008 et 85 millions en 2009.
 - Le « Programme d'itinéraires sécurisés pour l'école »² (article 1104), bénéficiant d'une dotation de 54 millions USD en 2005, 100 millions USD en 2006, 125 millions USD en 2007, 150 millions USD en 2008 et 183 millions USD en 2009.
 - Le « Programme pilote de transports non motorisés » (article 1807) visant à développer un réseau d'équipements dans quatre collectivités : ville de Columbia (Missouri), comté de Marin (Californie), agglomération de Minneapolis-Saint Paul (Minnesota) et comté de Sheboygan (Wisconsin), doté d'un budget annuel de 25 millions USD pour la période 2005-2009.

La loi SAFETEA-LU, adoptée en 2005, prévoit l'obligation d'avoir un coordinateur du vélo et de la marche (Code fédéral, article 217) chargé de promouvoir les déplacements non motorisés, pour tout État souhaitant recevoir des fonds fédéraux dans le cadre de programmes relatifs à la gestion, à la modération de la circulation, aux transports de surface, etc.

- Mission donnée au ministère des Transports de définir une stratégie pour augmenter la pratique du vélo et de la marche, ainsi que pour améliorer sa sécurité, et dotation de 1 million USD en 1991 pour financer une étude nationale sur le vélo et la marche. Cette étude a été publiée en 1994 et mise à jour en 1999, 2004 et 2009. Elle comprenait quatre tâches spécifiques :
 - Déterminer le niveau de mobilité en vélo et à pied, ainsi que les raisons pour lesquelles des niveaux plus élevés ne sont pas atteints.
 - Élaborer un plan pour accroître la mobilité, améliorer la sécurité et recenser les ressources nécessaires.
 - Estimer l'ensemble des coûts et des bénéfices liés à la promotion du vélo et de la marche en milieu urbain et suburbain.
 - Examiner et évaluer la réussite globale des programmes de promotion pour apprécier les possibilités d'application aux États-Unis.

Concernant les programmes de transports non motorisés, le ministère des Transports surveille en permanence leur état d'avancement à l'aide d'un programme vélo et piétons³ géré par l'Administration fédérale des routes, par l'intermédiaire de son Bureau de l'environnement humain et naturel.

3. *La promotion de la mobilité piétonne dépend non seulement de l'établissement d'une vision claire, d'une stratégie nationale, etc., mais aussi de la mise en œuvre d'une série de politiques « préalables » touchant plusieurs ministères (aménagement spatial, système de transport et mobilité, sécurité, etc.)*

Voici quelques-unes des politiques « préalables » qui pourraient être élaborées :

- Il est de plus en plus urgent que tous les pays FIT/OCDE commencent à envisager *la planification et la conception des villes* comme des éléments essentiels pour encourager la marche. S'ils négligent cet aspect, ils créeront inévitablement une dépendance à l'automobile au détriment de la mobilité piétonne. Les politiques d'aménagement urbain peuvent promouvoir efficacement la « proximité », c'est-à-dire des quartiers polyfonctionnels à distance de marche, ainsi que des environnements sûrs et conviviaux pour les piétons.
- L'approche piétonne pourrait être utile si elle sert de nouveau point de départ pour la *planification des transports*, notamment si elle vise à réduire la mobilité quotidienne motorisée et à améliorer la faisabilité des transports en commun. Pour crédibiliser la marche en tant que moyen de locomotion légitime, il convient dans l'idéal de se centrer autant sur la conception, la qualité et le financement des infrastructures pour les piétons que pour les autres moyens de transport. De même, les outils de planification pour les piétons (données, modélisation, stratégies, plans et principes de conception) doivent être davantage développés et intégrés dans des éléments de mobilité urbaine similaires, tels que les plans de mobilité.
- Pour améliorer sensiblement la *sécurité routière* des piétons, il faut développer des modèles de « bonnes pratiques » en matière de conception, de construction, d'entretien, de réglementation, de contrôle et de gestion de la vitesse. L'élaboration de programmes de sécurité routière efficaces exigera une source de financement appropriée. La coordination entre les administrations nationales et locales s'impose d'urgence, de même que la diffusion des modèles de bonnes pratiques, des programmes de formation et des procédures de surveillance permettant la mise en œuvre de programmes efficaces pour obtenir une réduction ambitieuse du nombre de piétons tués et gravement blessés sur les routes.
- Il est nécessaire d'élaborer des programmes reflétant la relation entre l'activité piétonne et l'amélioration des résultats *environnementaux* :
 - Les organismes nationaux chargés de l'environnement, de l'énergie et de la performance énergétique doivent reconnaître le rôle de la promotion de la marche dans leurs stratégies et réglementations nationales ;
 - Les conseils élaborant des programmes environnementaux, tels que Local Agenda 21, doivent s'attacher à intégrer les opportunités de promotion pour les piétons.
- Les ministères et services chargés de la *santé* doivent favoriser les programmes de mobilité dans leurs stratégies et programmes de promotion de la santé.
- Le rôle de *l'éducation et la communication* doit être renforcé et élargi : les publics ciblés sont les professionnels de l'urbanisme et des transports, les établissements d'enseignement supérieur concernés, les groupes spécifiques dont les maternelles, les écoles et les associations de personnes âgées, ainsi que l'ensemble de la collectivité. En outre, des professions doivent être créées dans les domaines des transports, de l'urbanisme, de l'environnement et de la santé.

- Les organismes chargés de *l'éducation publique* doivent promouvoir une nouvelle image de la marche, qui montre ses nombreux avantages et qui incite les personnes à opter pour la marche. Les administrations chargées de la santé, de l'environnement et des transports, les autorités de transport et les entreprises privées peuvent jouer un rôle majeur pour transmettre cette image et communiquer sur les avantages de la marche.
4. *une politique spécifique pour les piétons, s'appuyant sur une approche systémique pour comprendre et définir les besoins de qualité et les préférences des piétons, est utile pour compléter les importantes initiatives prises par les autorités locales.*

Les meilleurs exemples de promotion de la marche proviennent des pays qui possèdent une politique visant spécifiquement les piétons. Les recommandations suivantes concernent l'élaboration d'une politique nationale et l'établissement de dispositifs administratifs pour une mise en œuvre au niveau régional et local.

- De manière générale, il est impératif de définir *une stratégie nationale ou un plan national pour encourager la marche*, afin d'établir un cadre de soutien pour les autres projets sectoriels ou locaux. Si le contexte et le contenu peuvent varier sensiblement entre les pays, la marche a clairement besoin d'un soutien urgent, ainsi que d'un cadre commun solide pour orienter l'action.
- Il convient de mettre en place un *processus* pour définir une stratégie nationale des piétons et surveiller sa mise en œuvre. Il n'existe pas de réponse unique ; le mécanisme choisi dépendra du contexte et des institutions de chaque pays. Dans la plupart des cas, pour s'assurer d'une participation forte de tous les services concernés, il sera préférable d'exercer un rôle de *coordination* entre les départements, plutôt que d'attribuer un rôle de direction à un seul organisme. Les mécanismes nécessaires comprennent la constitution d'un comité national de coordination, la nomination d'un coordinateur interministériel (un « *défenseur des piétons* ») ou la création d'un observatoire national des piétons.
- Les plans nationaux pour les piétons doivent apporter une *orientation aux administrations locales*. Plus précisément, le contenu des plans locaux pour les piétons doit être défini, ainsi que les rapports avec d'autres plans locaux (plans de mobilité durable, plans locaux de sécurité routière et Local Agenda 21). La nécessité d'une expertise professionnelle au niveau local doit être soulignée, ainsi que l'intégration des questions relatives aux piétons dans les structures administratives locales. En outre, les orientations concernant les plans locaux de piétons doivent aborder les rôles de la participation de la population et du soutien financier.
- Étant donné que les piétons ne sont pas perçus par le public comme un « collectif » ou un « groupe de pression » à part entière, il est nécessaire d'apporter un soutien financier aux *organisations non gouvernementales* représentant les intérêts des piétons et de leur offrir « une place à la table des négociations », lors de l'analyse et de la prise de décisions relatives aux stratégies et aux programmes visant les piétons.
- Enfin, il convient d'étudier la faisabilité et les bénéfices de la création d'un *centre de connaissance des piétons* ou d'un *observatoire national des piétons*, pour produire et rassembler les nouvelles connaissances sur la promotion effective de la marche. Les cultures dans ce domaine peuvent varier considérablement d'un pays à l'autre. Il pourrait donc être nécessaire de « personnaliser » les connaissances générales. L'observatoire pourrait être chargé de produire et d'appliquer les nouvelles connaissances, ainsi que de diffuser les principes de bonnes pratiques, les normes et les règles pour aider les autorités locales à mettre en œuvre le changement.

NOTES

- 1 . <http://www.fhwa.dot.gov/safetealu/>
- 2 . <http://safety.fhwa.dot.gov/saferoutes/>
- 3 . <http://www.fhwa.dot.gov/environment/bikeped/index.htm>

CHAPITRE 8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La marche peut largement contribuer aux grands programmes publics de développement durable et doit donc occuper une place centrale dans les politiques de transport urbain. Faire en sorte que la marche soit une solution attrayante et complémentaire au transport motorisé constitue une réponse essentielle aux défis soulevés par le changement climatique, la dépendance aux énergies fossiles, la pollution, la mobilité d'une population vieillissante, la santé, ainsi que la gestion de l'explosion de la motorisation prévu dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Parce que les tendances qui sont définies aujourd'hui déterminent l'avenir des villes sur plusieurs décennies, il est indispensable de prendre dès maintenant des mesures pour les villes durables de demain.

Conclusions

- 1. La marche est le mode de locomotion par excellence. Elle ne coûte pas cher, ne génère pas d'émissions polluantes, utilise la force musculaire et non les énergies fossiles, apporte d'importants bienfaits pour la santé, est également accessible à tous (à l'exception des personnes à mobilité réduite) indépendamment des revenus et constitue, pour de nombreux citoyens, une grande source de plaisir. Cependant, la marche soulève des difficultés pour les personnes les plus fragiles.**

Nous sommes presque tous piétons. La marche est le mode de locomotion le plus ancien, le plus naturel et le plus important pour se maintenir en bonne santé.

L'inactivité physique est un des principaux facteurs de risque pour la santé. Une marche quotidienne de seulement 30 minutes contribue à prévenir l'apparition de nombreuses maladies liées au manque d'activité physique. L'Organisation mondiale de la Santé a montré que les bienfaits de la marche sont très supérieurs aux inconvénients liés au risque d'accident et à l'exposition à la pollution.

Les personnes à mobilité réduite qui utilisent un fauteuil roulant ou un scooter électrique ont au minimum les mêmes besoins que les piétons en termes d'accessibilité.

La charte européenne des droits du piéton, adoptée par le Parlement européen en 1988, dispose que le piéton a droit à vivre dans un environnement sain et à jouir en toute liberté de l'espace public dans les conditions de sécurité que requiert sa santé physique et psychologique.

- 2. La vitalité d'une ville est étroitement liée aux déplacements que les citoyens effectuent à pied, pour différents motifs. À l'exception des démarches réalisées pour accéder aux biens et aux services, ces activités dans l'espace urbain sont collectivement désignées sous le terme « présence piétonne » ou « fonction de séjour ». La marche et la présence piétonne sont au**

cœur de la vie de la ville et contribuent à l'existence de villes agréables, attrayantes, prospères et durables.

Les villes sont des lieux de vie, de relation et de socialisation. L'espace urbain sert aux déplacements des piétons et au séjour des piétons dans la ville. La marche est essentielle à l'existence humaine et à la qualité de vie.

Parce que la marche facilite la communication entre les personnes, elle joue un rôle essentiel dans la qualité de vie des villes, la sociabilité, l'apprentissage, ainsi que le développement de l'autonomie et de l'individualité. Les piétons utilisent généralement au mieux un espace urbain limité. Les aires piétonnes et l'affluence de personnes apportent vitalité aux villes et prospérité aux entreprises de commerce.

3. La marche est toutefois un mode de transport négligé. Alors qu'elle est présente au départ et à l'arrivée de tout déplacement, elle est rarement prise en compte dans les statistiques publiques sur la mobilité et est souvent oubliée dans la politique et la planification.

Le moyen de locomotion le plus simple, durable et abordable est souvent oublié, alors que tous les déplacements commencent ou finissent à pied. La marche est nécessaire au fonctionnement des transports en commun dont elle est le complètement incontournable. Or, la priorité est souvent donnée aux véhicules motorisés, exposant les piétons à des risques d'accident, à des nuisances, aux émissions polluantes et au bruit. L'ensemble de l'environnement urbain, dont le système de transport routier, doit être conçu en prenant mieux en compte les besoins des piétons.

Traditionnellement, la conception des rues et des espaces urbains ne prend pas bien en compte les besoins des piétons. Heureusement, avec l'accélération d'une tendance lancée dès les années 1960 par quelques villes pionnières, les pratiques négligeant les besoins des piétons au bénéfice de la voiture sont aujourd'hui inversées dans de nombreuses villes.

Les décideurs s'appuient sur les statistiques de mobilité, y compris sur les données relatives au comportement de transport individuel, pour définir les stratégies de transport et pour améliorer la sécurité et l'efficacité des systèmes de transport. Or, les données publiées comprennent rarement la marche, qui est ainsi exclue des analyses et des politiques.

Malgré quelques difficultés bien connues pour mesurer la marche, celle-ci est une activité importante, représentant jusqu'à 50 % des déplacements en milieu urbain. Une information plus large sur la mobilité et la sécurité des piétons permettrait de mieux comprendre le rôle de la marche dans la vie moderne, ainsi que les causes et les conséquences des blessures causées aux piétons, dont les chutes. Un recueil et une analyse exhaustifs des données concernant tous les moyens de transport, y compris la marche, sont nécessaires pour concevoir et planifier une mobilité optimale. Ces études doivent porter sur l'efficacité, la capacité, la sécurité et la souplesse du système de transport, afin de répondre aux besoins actuels et futurs de tous les citoyens, y compris des plus fragiles.

4. Rares sont les institutions publiques représentant spécifiquement les intérêts des piétons, et notamment des personnes socialement défavorisées, fortement tributaires de la marche.

Une grande part de la population piétonne comprend des enfants et des personnes âgées ou à mobilité réduite. Ces groupes ne sont pas bien placés ni armés pour faire part de leurs besoins aux décideurs, et manquent souvent de l'aide des groupes de pression actifs dans le domaine des transports. En conséquence, les groupes de piétons les plus vulnérables ne sont pas bien représentés dans les processus décisionnels en matière urbaine. De fait, aucun grand organisme chargé des piétons à l'échelon national n'a été recensé dans l'enquête réalisée pour la présente étude.

La marche n'est pas une simple question locale. Les gouvernements et les ministres des Transports et de la Santé doivent se charger d'encourager la marche par leur action et par l'établissement des cadres juridiques, administratifs et techniques nécessaires. Les responsabilités relatives à la satisfaction des besoins des piétons et à la promotion de la marche sont divisées entre plusieurs organismes et ministères. En conséquence, il n'existe aucune responsabilité institutionnelle clairement définie à l'échelon local ou national obligeant les administrations à inclure la marche dans leurs priorités. Les gouvernements doivent résoudre l'absence d'incitations liée à cette fragmentation.

5. La marche et les transports en commun sont des éléments interdépendants d'une mobilité urbaine durable. La marche est facilitée par un réseau maillé et doté d'infrastructures conviviales pour les piétons et d'espaces urbains correctement conçus.

La marche fait partie intégrante des déplacements par les transports en commun. Elle est plus pratique pour les distances courtes et est parfaitement complémentaire des autres moyens de transport. En renforçant les services de transport en commun, notamment l'accessibilité et la sécurité, les politiques publiques inciteront les piétons à privilégier davantage les transports en commun à la voiture, contribuant ainsi à une réduction du nombre de véhicules motorisés en centre-ville.

Il convient d'offrir aux piétons un réseau maillé de cheminements conçus pour réduire les effets des obstacles géographiques, topographiques et physiques à leur mobilité. Ce réseau doit absolument offrir un accès aisé aux équipements de transport en commun. Les responsables politiques réduiront les coûts d'infrastructure et amélioreront l'accessibilité en intégrant des décisions favorables à la marche dès la construction d'un nouveau projet, plutôt que de devoir corriger ultérieurement des problèmes de base par un réaménagement coûteux. En effet, ce qui est construit en dix ans peut nécessiter cent ans pour être remplacé.

6. Les piétons font partie des usagers de la route les plus vulnérables aux accidents de la circulation. Il est devenu particulièrement difficile, notamment pour les enfants ou les personnes âgées, de faire face aux conditions de circulation complexes, voire hostiles, qui caractérisent aujourd'hui les villes.

Les piétons ne représentent pas un risque important pour les autres usagers de la route, tandis que ces derniers les exposent à des risques vitaux. Or, ils sont souvent négligés dans la rédaction des codes de la route actuels, dont le principal objet est de faciliter la circulation des véhicules motorisés.

L'insécurité, réelle ou perçue, a un impact majeur sur le choix de la marche, notamment pour les enfants et les personnes âgées. La réduction de la marche chez les enfants, en partie due à la conviction des parents que la marche représente un risque élevé, est particulièrement préoccupante.

À tout moment, environ 30 % des piétons présentent une mobilité réduite (parce qu'ils sont trop chargés ou souffrent d'un handicap temporaire ou permanent). En raison du vieillissement de la population dans de nombreux pays, les autorités publiques doivent se préparer à un avenir où un nombre croissant de personnes très vulnérables seront encore plus tributaires de la marche.

7. Les piétons souffrent de traumatismes sévères liés aux chutes sur la voie publique et aux accidents de la circulation en traversant la rue. L'ampleur des conséquences d'une chute est notoirement sous-estimée. Les personnes âgées courent un risque élevé de blessures graves et de décès en raison des chutes et des accidents de la circulation.

On estime que plus de 20 000 piétons sont tués chaque année dans les pays membres de l'OCDE, ce qui représente entre 8 % et 37 % des tués sur les routes. Dans le monde, le nombre de piétons tués

chaque année sur les routes dépasse 400 000. Dans tous les pays, les piétons âgés (plus de 65 ans) sont les plus exposés. Dans les pays de l'OCDE, le groupe d'âge des 65 ans et plus constitue entre 13 % et 20 % de la population, mais plus de 50 % des piétons tués.

Une part importante des piétons blessés, allant jusqu'à 75 %, et pourtant sous-estimée ou même ignorée, comprend des piétons ayant fait une chute sur la voie publique. Ces blessures sont en partie dues à un environnement inadéquat, à un mauvais entretien des équipements et aux obstacles à la visibilité. Ce problème s'accroîtra avec le vieillissement de la population, notamment en raison de la fragilisation des personnes âgées.

8. L'abaissement des vitesses de circulation des véhicules motorisés réduit la fréquence et la gravité des accidents, notamment ceux impliquant des piétons. Il contribue également à la fluidification de la circulation ainsi qu'à la qualité de vie et à la durabilité des villes.

La sécurité et la survie des piétons lors d'un accident impliquant un véhicule motorisé sont directement liées à la vitesse de circulation. Le risque de décès ou de blessures graves pour un piéton augmente rapidement lorsque la vitesse d'impact est supérieure à 30 km/h. Une vitesse de 30 km/h peut réduire de plus de 80 % le risque de blessure mortelle pour un piéton, par rapport à une vitesse de 50 km/h. Les vitesses supérieures à 30 km/h sont trop dangereuses dans les zones de trafic mixte, et une vitesse supérieure à 50 km/h ne doit pas être autorisée en agglomération sur une voie également destinée à la circulation des piétons.

La grande majorité des blessures et des décès de piétons surviennent en agglomération et, selon les rapports de police, 70 % à 80 % de ceux survenant lors d'accidents de la circulation ont lieu pendant la traversée d'une voie, dont 33 % à 50 % aux passages piétons. Ces conclusions soulignent l'importance d'une planification très minutieuse lors de la conception des passages piétons. Les trottoirs et les intersections doivent être conçus pour une fonctionnalité optimale, assurant un environnement homogène, prédictible et clément, avec une mise en place correcte du mobilier urbain, de la signalisation et de l'éclairage, afin de dégager une visibilité maximale entre les piétons et les conducteurs.

9. La motorisation a contribué à l'étalement urbain, et les villes ont évolué pour s'adapter à l'utilisation de la voiture, entraînant de nombreux impacts négatifs sur la vie et la cohésion sociale. Des changements sont aujourd'hui nécessaires pour faire face à la prépondérance des véhicules motorisés dans les pays industrialisés. Ces mesures sont également urgentes dans les pays à revenu faible et intermédiaire, qui s'orientent rapidement vers des taux de motorisation élevés.

Les villes sont de plus en plus dépendantes des transports motorisés, à mesure qu'elles se développent sous une forme contribuant à l'étalement urbain. Les caractéristiques des politiques de planification et de conception doivent réduire l'utilisation des véhicules motorisés et promouvoir d'autres moyens de transport.

L'aménagement de l'environnement urbain doit prendre en compte les besoins des piétons, afin que les citoyens puissent facilement se déplacer à pied ou par les transports en commun vers les destinations de leur choix. En outre, les urbanistes doivent créer des environnements conviviaux pour les piétons, notamment des cheminements qui facilitent la marche.

Recommandations

Les gouvernements et les ministres des transports et de la santé peuvent faire beaucoup pour encourager la marche, même lorsque celle-ci est considérée comme une question de politique essentiellement locale. Une vision claire et un soutien politique à l'échelon national, s'appuyant sur une approche systématique de compréhension et de définition de la qualité des infrastructures pour les

piétons, sont d'importants éléments complémentaires et favorables à l'adoption de projets par les autorités locales. Pour assurer une mobilité durable, les gouvernements sont invités, en particulier, à examiner les recommandations proposées ci-dessous.

1. Intégrer la gestion de la mobilité et l'aménagement urbain, et prendre mieux en compte les besoins des piétons dès les premières étapes des projets d'urbanisme et de transport, afin de créer des réseaux sans obstacle et de qualité pour l'activité piétonne.
2. Définir des responsabilités claires à tous les échelons des administrations compétentes, pour coordonner les programmes et les projets relatifs à la marche. Une telle organisation doit stimuler et soutenir les actions des services publics et privés, de manière intégrée. Elle peut prendre la forme d'un comité national ou d'un coordinateur interministériel s'appuyant sur un observatoire national des piétons.
3. Améliorer les connaissances sur la marche pour orienter de manière éclairée l'élaboration des politiques gouvernementales concernant cet aspect fondamental de la mobilité. Pour ce faire, une méthode normalisée d'information, de mesure et de surveillance de la mobilité piétonne et des blessures causées aux piétons (liées aux accidents et aux chutes) s'avère nécessaire. Grâce à la normalisation, la mesure de l'augmentation de la marche et de la présence piétonne constituera un indicateur fondamental de la durabilité et de la qualité de vie urbaines. Les efforts doivent également porter sur la réalisation de comparaisons internationales des statistiques de mobilité et de sécurité en fonction de définitions admises. À l'échelon national, ces informations pourraient être collectées par un observatoire des piétons.
4. Intégrer les services de transport en commun dans le développement de nouvelles zones urbaines et la réhabilitation des zones urbaines existantes, par le conseil en aménagement et le soutien financier aux services publics. Cette mesure peut contribuer à un changement à long terme vers une forme urbaine axée sur la marche et les transports en commun, à forte densité et à usage mixte, et vers une réduction de l'étalement urbain.
5. Encourager les autorités compétentes à donner une plus forte priorité et de plus grands espaces à la circulation non motorisée et aux transports en commun dans les centres-villes. Cette mesure comprend plusieurs actions clés : assurer aux piétons un accès facile, bien entretenu et sûr aux transports en commun et à toutes les destinations en centre-ville ; aménager des aires piétonnes ; élaborer des politiques de stationnement décourageant l'utilisation excessive de la voiture en centre-ville ; adopter des réglementations pour empêcher le stationnement sur les trottoirs et aux intersections, qui réduit le confort des piétons et, dans certains cas extrêmes, rend la marche impossible.
6. Élaborer un guide national des aménagements piétonniers pour les administrations locales. Les plans doivent prendre en compte l'impact des projets sur les piétons et les cyclistes, dans le cadre de l'évaluation des projets et des études d'impact environnemental. Ils doivent également envisager l'élaboration et l'établissement d'objectifs en matière de marche, et la réponse aux besoins de soutien financier. La participation de la population, par l'intermédiaire notamment d'associations de piétons, doit être sollicitée dans l'élaboration des plans de transport urbain. La sécurité doit faire l'objet d'une attention particulière dans les guides nationaux d'aménagement, avec des recommandations de mise en œuvre à l'échelon des administrations locales.
7. Encourager les entreprises à prendre un ensemble de mesures incitant les salariés à inclure un transport actif dans leurs déplacements domicile-travail. Les organismes publics doivent montrer la voie à suivre en la matière.
8. Adopter une approche orientée vers un « système sûr » pour la conception d'un environnement piéton organisé de manière à ne pas exposer les groupes vulnérables à des risques évitables.

9. Mettre en œuvre des politiques de modération de la vitesse et généraliser les zones 30 dans les centres-villes, les quartiers résidentiels et autres zones d'activité piétonnière élevée. Cette mesure doit être basée sur une classification fonctionnelle des espaces urbains, ainsi que des réseaux de rues et de routes, s'appuyant sur des critères de conception des infrastructures appropriés, afin de créer des environnements urbains agréables et à faible risque pour les usagers de la route non motorisés. Pour assurer une pleine efficacité, des programmes de formation aux bonnes pratiques, de communication et de contrôle sont nécessaires. La mise au point de systèmes d'adaptation intelligente de la vitesse est également recommandée.
10. Encourager l'introduction de programmes éducatifs de qualité dans les établissements scolaires et les centres publics, pour enseigner des comportements sûrs aux usagers de la route, ré-entraîner les adultes et promouvoir les bienfaits de la marche à l'aide de différentes formes de communication efficaces. Développer des plans de mobilité scolaire qui permettent aux enfants de se rendre à l'école à pied dans un environnement sûr et favorable.
11. Effectuer un examen critique des codes de la route pour renforcer la protection juridique et financière des piétons en cas d'accident, et donner une plus grande priorité aux usagers de la route les plus vulnérables, afin d'établir des conditions plus sûres et plus équitables entre tous les usagers.
12. Élaborer une stratégie de recherche pour mieux comprendre les tendances en matière de mobilité et les comportements individuels dans une société en mutation. Ceci doit intégrer une évaluation de l'efficacité des mesures visant notamment la réduction de la dépendance à la voiture individuelle, la création de formes urbaines plus denses, la protection de l'environnement, l'amélioration de la santé et de la sécurité et le besoin d'une consommation énergétique plus efficace et durable..

En conclusion, les contributeurs au présent rapport sont convaincus qu'un changement dans la culture et les pratiques professionnelles au profit d'une société plus orientée vers la marche apportera des avantages appréciables pour la population, à court et à long terme. Nous construirons ainsi des villes plus sûres, plus vivantes, plus attrayantes et plus durables pour leurs habitants, leurs employés et leurs visiteurs.

BIBLIOGRAPHIE

- AIG LONDON (2006). *Legible London, a wayfinding study*. London: AIG London.
- Anderson, R.W.G., McLean, A.J., Farmer, M.J.B., Lee, B.H., Brooks, C.G., 1995. *Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian crashes*. In: Proceedings of the 1995 International IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impact, Brunnen, Switzerland, pp. 107–117.
- Anderson, R.W.G., McLean, A.J., Farmer, M.J.B., Lee, B.H., Brooks, C.G., 1997. *Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian crashes*. *Accid. Anal. Prev.* 29, 667–674.
- Bauer R and M. Steiner (2009). *Injuries in the European Union; statistics summary 2005-2007*, Kfv, Vienna.
- Berglund B, Lindvall T, Schwela DH. Guidelines for Community Noise. World Health Organization, Geneva 1995. <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>. [accessed 15/11/2009].
- Besley E (2010) Kerb your enthusiasm. Parliamentary Advisory Council for Transport Safety, London.
- Boesch H, Kahlmeier S, Sommer H, Van Kempen E, Staatsen B, Racioppi F. *Economic valuation of transport-related health effects*. World Health Organization 2008. <http://www.euro.who.int/document/E90711.pdf>. [accessed 15/6/2009].
- Boone-Heinonen J, Evenson KR, Taber DR, Gordon-Larsen P. *Walking for prevention of cardiovascular disease in men and women: a systematic review of observational studies*. *Obes Rev.* 2009 Mar;10(2):204-17. Epub 2008 Dec 10. Review.
- Brenac, T., (1997). *L'analyse séquentielle de l'accident de la route (méthode INRETS), comment la mettre en pratique dans les diagnostics de sécurité routière (Methodological report no. 3)*. Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, Arcueil, France.
- Brenac, T., and Yerpez, J., (1997). *Accidents impliquant des piétons: scénarios types obtenus à partir d'analyses fines de cas*. Proceedings of the Colloque Européen sur les usagers vulnérables dans la circulation, Vulnerabilis 1997, Lyon, 14-15 January.
- Brenac, T., Nachtergaële, C., and Reigner, H. (2003). *Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention [Accident prototypical scenarios involving pedestrians and elements for their prevention]*. Rapport n°256. Arcueil: Les collections de l'INRETS.
- Broughton J.; Amoros E.; Bos N.; Evgenikos P.; Holló P.; Pérez C.; Tecl J., 2007. *Estimating the real number of road accident casualties*. Deliverable 1.15 - Final Report on Task 1.5 of the SafetyNet Integrated Project. TRL, Crowthorne. Available on-line at: http://www.erso.eu/safetynet/fixe/WP1/D1.15_Estimation_real_number_of_road_accident_casualties_final%20report_3.pdf
- Bruegmann, R. (2005). *Sprawl: A compact history*, University of Chicago Press, Chicago.

- Busi R and Tira M (2001), *Safety for pedestrians and two-wheelers/Sicurezza dei pedoni e dei conducenti dei mezzi a due ruote*, Cosenza, Bios.
- Carlson SA, Hootman JM, Powell KE, Macera CA, Heath GW, Gilchrist J, Kimsey CD Jr, Kohl HW 3rd. *Self-reported injury and physical activity levels: United States 2000 to 2002*. *Ann Epidemiol*. 2006 Sep;16(9):712-9. Epub 2006 Apr 19.
- Cavill N, Kahlmeier S, Racioppi F. *Physical activity and health in Europe. Evidence for action*. World Health Organization 2006. ISBN 92 890 1387 7.
- Cervero, R. (1989). *Jobs-Housing Balancing and Regional Mobility*. *Journal of the American Planning Association*, 55 (2),136-150.
- Cervero, R. (1998). *The transit metropolis. A global inquiry*, Ed. Island Press.
- Cervero, R. (2009). *Transport Infrastructure and Global Competitiveness: Balancing Mobility and Livability*. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 626(1), 210.
- Chalandon, S., Serre, T., Masson, C., Minne, F., Arnoux, P. J., Perrin, C., et al. (2007). *A comparative study between subsystem and global approaches for the pedestrian impact*. Paper presented at the 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles Conference (ESV).
- CIHT (2010) *Manual for streets 2*. Chartered Institution of Highways and Transportation, London
- City of Ottawa (2007). *Transit oriented development Guidelines*, Approved by City Council on September 26, 2007, http://www.ottawa.ca/residents/planning/design_plan_guidelines/completed/transit/index_en.html
- Cooparch, R.U. and CITEC INGÉNIEURS CONSEILS (2004). *Plan piéton de Liège, document 4*. Liège: COOPARCH -R.U. and CITEC Ingénieurs Conseils.
- Corben, B., Logan, D. B., and Oxley, J. (2008). *Star rating school walking routes. Report No. 275*. Monash University Accident Research Centre: Melbourne.
- Demetre, J. D. (1997). *Applying developmental psychology to children's road safety: problems and prospects*. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 18, 263-270.
- den Boer LC, Schrotten A. *Traffic noise reduction in Europe*. CE Delft, March 2007. T&E Brussels. www.transportenvironment.org.
- Denstadl, J.M., Engebretsen, Ø., Hjorthol, R. and Vågane, L (2006). *2005 Norwegian Travel Survey – key results. Report: 844/2006*. Institute of Transport Economics, Oslo.
- Department for Transport (2003) *Urban safety management guidelines*. DfT, London.
- Department of Transport (2006), *Puffin Good Practice Guide* . Dft, London.
- Department for Transport (2007) *Manual for Streets*. DfT, London.
- Department for Transport (2010). *National Travel Survey*, Latest Update 30 September 2010, DfT, London.

- Department for Transport (2010). *Pedestrian casualties in reported road accidents: 2008*, DfT London.
- Dora C, Philips M. *Transport, environment and health*. World Health Organisation Regional Publications, European Series, No. 89. World Health Organization 2000. ISBN 92 890 1356 7.
- DUMAS (2001), *Final report*, Bruxelles, EC.
- Dunbar, G., Holland, C. A., and Maylor, E. A. (2004). *Older pedestrians: a critical review of the literature*. *Road Safety Research Report n°37*. Londres: Department for Transport.
- Dunphy R.T. and K. Fisher (1996). *Transportation, congestion and density: New insights*. *Transportation Research Record*, 1552 (1996), pp. 89–96.
- Dupont, E., and Martensen, H. (Eds.) (2008). *Analysing European in-depth data: Methodological framework and results*. Deliverable D7.9 of the EU-FP6 project SafetyNet, European Commission, Brussels. Available on-line at: http://www.erso.eu/safetynet/fixe/WP7/sn_ibsr_7_2_D7%209%20-%20finalV2.pdf
- Dupriez, B., & Houdmont, A., (2007). *Accidents de piétons sur passage pour piéton non réglés par feux, analyses détaillées d'accidents (2000-2005) en Région de Bruxelles-Capitale*. IBSR.
- EEA (2006) *Sprawl in Europe. The Ignored Challenge* European Environment Agency, Joint Research Centre European Commission, Copenhagen.
- ERSO - The European Road Safety Observatory (2008a). *Pedestrians and Cyclists*. Web-text available at: http://www.erso.eu/knowledge/Fixed/40_Pedestrians/pedestrians.pdf
- ERSO - The European Road Safety Observatory (2008b). *Traffic Safety Basic Facts - Pedestrians*. Available on-line at: http://www.erso.eu/safetynet/fixe/WP1/2008/BFS2008_SN-KfV-1-3-Pedestrians.pdf
- ETSC (1999) *Safety of pedestrians and cyclists in urban areas*. European Transport Safety Council, Brussels.
- ETSC (2006). *Road accident data in the enlarged European Union: Learning from each other*. ETSC, Brussels.
- European Commission (2006). *CARE database Glossary*. Brussels, August 2006. Available on-line at: http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/care_glossary.pdf.
- European Experimental Vehicle Committee (EEVC). (1998). *Improved test methods to evaluate pedestrian protection afforded by passenger cars*. Brussels: European Commission.
- European Institute for Design and Ability (2004). *The EIDD Stockholm declaration*. Stockholm.
- European Transport Safety Council. (2002). *Huge casualty savings if tests adopted*. *CRASH*. ETSC's Newsletter on European Vehicle Crash Protection, January, 3.
- Farrell, M. (2007). *Best Practices in Bicycle and Pedestrian Wayfinding in the Washington Region*. DRAFT May 15. Washington: COG/TPB.

- Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs. (2007). *Mobilität in Deutschland 2008 – MID 2008*, Information Meeting Add-Ons, Bonn, 24 July 2007. Project Homepage: www.mobilitaet-in-deutschland.de
- Federal Office of Road Safety (1996), *Pedestrian fatalities in Australia*, FORS.
- Fleury D., Brenac T. (2001). *Accident prototypical scenarios, a tool for road safety research and diagnostic studies*. *Accident Analysis & Prevention* 33, 267-276.
- Frumkin, H. (2001). *Urban sprawl and public health*. Public Health Reports, Volume 117.
- Fyhri and Hjorthol (2006). *Children's physical environment, activities and daily travel*. Institute of transport economics, Report 869/2006.
- Gardner, K. et al. (1996). *Developing a pedestrian strategy for London*. In: ETC Proceedings, London, <http://www.etcproceedings.org/paper/developing-a-pedestrian-strategy-for-london>.
- Gehl, J. (1987). *Life between building*, Van Nostrand Reynolds, New York.
- Geiss O, Tirendi S, Barrero-Moreno J, Kotzias D. *Investigation of volatile organic compounds and phthalates present in the cabin air of used private cars*. *Environ Int.* 2009 Nov;35(8):1188-95. Epub 2009 Sep 3.
- Giuliano, G. (1990). *Is jobs housing balance a transportation issue?*. Working Paper, School of Urban and Regional Planning. University of Southern California, Los Angeles, CA.
- Gordon-Larsen P, Boone-Heinonen J, Sidney S, Sternfeld B, Jacobs DR Jr, Lewis CE. *Active commuting and cardiovascular disease risk: the CARDIA study*. *Arch Intern Med.* 2009 Jul 13;169(13):1216-23.
- Hakim AA, Curb JD, Petrovitch H, Rodríguez BL, Yano K, Ross GW et al. (1999). *Effects of walking on coronary heart disease in elderly men: the Honolulu Herat Program*. *Circulation* 1999; 100:9–13.
- Hamer M, Chida Y. *Walking and primary prevention: a meta-analysis of prospective cohort studies*. *British Journal of Sports Medicine* 2008; 42(4):238-243.
- Harkey, David L., and Charles V. Zegeer. *PEDSAFE: Pedestrian Safety Guide and Countermeasure Selection System. Report No. FHWA-SA-04-003*. Federal Highway Administration, Washington, DC, September 2004. Available online at www.walkinginfo.org/pedsafe. Accessed October 13, 2004.
- Hatfield, J., Fernandes, R., Job, R., and Smith, K. (2007). *Misunderstanding of right-of-way rules at various pedestrian crossing types: Observational study and survey*. *Accident Analysis & Prevention*, 39(4), 833-842.
- Herrstedt, L., and Lund, B.L.C. (2010): *Ganghastigheter*. Trafik og Veje 6/7 2010.
- Hillmann, M., Adams, J., and Whitelegg, J. (1997). *One False Move... A Study of children's independant mobility*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

- Hu, P., and Reuscher, T. (2004). *Summary of Travel Trends: 2001 National Household Travel Survey*. Prepared for U. S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Washington, D.C. Available at <http://nhts.ornl.gov/>
- ICLEI (2006). *Local Governments for Sustainability Strategic Plan 2007-2012*.
- IHT (1992). *Guidelines for Urban Safety Management*, Institution of Highways and Transportation, London.
- IHT (2000) *Providing for journeys on foot*. Institution of Highways and Transportation, London.
- IRTAD (1994) IRTAD special report on *under-reporting of road traffic accidents recorded by the police at the international level*, Norway 1994.
- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. New York : Random House.
- Jacobsen PL. *Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling*. Inj Prev. 2003 Sep;9(3):205-9. Erratum in: Inj Prev. 2004 Apr;10(2):127.
- Janssen I, LeBlanc A. *Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2010; 7(1):40.
- Kaur S, Nieuwenhuijsen MJ, Colvile RN. *Fine particulate matter and carbon monoxide exposure concentrations in urban street transport microenvironments*. Atmospheric Environment. 2007;41:4781–4810.
- Kelbaugh, D., Ed. (1989). *The pedestrian pocket book: a new suburban design strategy*. New York: Princeton Architectural Press.
- Korner and Smolka (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
- Krizek, K. J, Forsyth, A., and Baum, L. (2009). *Walking and Cycling International Literature Review. Final Report. Department of Infrastructure. Victoria Department of Transport*.
- Krzyzanowski M, Kuna-Dibbert B, Schneider J. (Editors) *Health effects of transport-related air pollution*. World Health Organization, 2005. <http://www.euro.who.int/document/e86650.pdf>. [accessed 3/12/2009]
- Laaksonen M, Piha K, Martikainen P, Rahkonen O, Lahelma E. *Health-related behaviours and sickness absence from work*. Occup Environ Med. 2009 Dec;66(12):840-7.
- Laffel, N. (2006). *Promoting Public Transportation for Sustainable Development*. New Jersey: Princeton University.
- Langlois, J.A., Keyl, P.M., Guralnik, J.M., Foley, D.J., Marottoli, R.A., and Wallace, R.B. (1997). *Characteristics of older pedestrians who have difficulty crossing the street*. American Journal of Public Health, 87(3), 393–397.

- Larsen L., and Kines P. (2002). *Multidisciplinary in-depth investigations of head-on and left-turn road collisions*. *Accident Analysis & Prevention*, 34, 367-380.
- Larsson (2009), *Traffic Safety problems for pedestrians – Injuries according to police reports and health service*, VTI report (in Swedish).
- Levine, J. (1998). *Rethinking Accessibility and Jobs-Housing Balance*, *Journal of American Planning Association*, vol 64, n° 2., APA, Chicago, IL.
- Liss, S., McGuckin, N., Moore, S., and Reuscher, T. (2005). *Our Nation's Travel: Current Issues*, 2001 National Household Travel Survey (NHTS). U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration. Publication No. FHWA- PL-05-015. Available at <http://nhts.ornl.gov/>
- Litman (2010), *Evaluating non-motorised transport benefits and costs*, Victoria Transport Policy Institute.
- Matthews CE, Jurj AL, Shu XO, et al. (2007), *Influence of exercise, walking, cycling, and overall nonexercise physical activity on mortality in Chinese women*. *Am J Epidemiol* (2007) 165:1343–50.
- McNabola, A., B. M. Broderick and L. W. Gill. *Relative exposure to fine particulate matter and VOCs between transport microenvironments in Dublin: Personal exposure and uptake*. *Atmospheric Environment* 2008; 42(26): 6496-6512.
- Methorst, R. (2003). *Vulnerable road users - report on the knowledge base for an effective policy to promote the safe mobility of vulnerable road users*. AVV Transport Research Centre, Rotterdam 2003.
- Methorst, R. (2009). *Identification of quality needs Working Group 4 PQN Final Report – Part B Resources*, COST ACTION 358 Pedestrian Quality Needs.
- Methorst, R., Essen, M. van, Ormel, W. and Schepers, P. (2010, in press). *Letselgevallen van voetgangers en fietsers – een verrassend beeld*. Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart, Delft.
- Methorst R., Monterde i Bort H., Risser R., Sauter D., Tight M. & Walker J. (Eds.) (2010) *Pedestrians' Quality Needs*. Final Report of the COST project 358, Cheltenham: Walk21.
- Ministerio de Sanidad y Política Social (2006). *Encuesta Nacional de Salud de España, 2006*, <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/solicitud.htm>
- Ministry of Transport (2008). *Comparing travel modes: New Zealand Household Travel Survey, v1.4 revised Jan 2008*. Available at www.transport.govt.nz
- Ministry of Transport (2008). *Walking for transport: Ongoing New Zealand Household Travel Survey 2003-2007*. Household Travel Survey v1.0 Nov 2008. Available at www.transport.govt.nz
- Ministry of Transport (2009). *How New Zealanders Travel: Trends in New Zealand household travel 1989-2008*, June 2009 ISBN: 978-0-478-07241-9. Available at www.transport.govt.nz

- Ministry of Transport and Communications Finland, and The Finnish National Road Administration (Finnra). The National Travel Survey 2004-2005 - Homepage, Results and Definitions found at <http://www.hlt.fi/english/index.htm>.
- Murphy MH, Nevill AM, Murtagh EM, Holder RL (2007). *The effect of walking on fitness, fatness and resting blood pressure: a meta-analysis of randomised, controlled trials*. *Prev. Med* 2007; 44: 377–385.
- National Crime Prevention Council (NCPC). (1997). *Designing safer communities: A crime prevention through environmental design handbook*. Washington D.C., USA: NCPC.
- Newman, P. and Kenworthy, J. (1989). *Cities and automobile dependence: an international sourcebook*. UK: Gower Aldershot.
- NHTSA (2008). *National pedestrian crash report*. U.S. department of Transportation, Washington DC.
- NHTSA (2009). Traffic safety facts, 2008 data; Pedestrians.
- Nieuwenhuijsen, M. J., J. E. Gomez-Perales and R. N. Colvile. *Levels of particulate air pollution, its elemental composition, determinants and health effects in metro systems*. *Atmospheric Environment*. 2007; 41(37): 7995-8006.
- Nocon M, Hiemann T, Müller-Riemenschneider F, Thalau F, Roll S, Willich SN. *Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis*. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* 2008; 15(3).
- NTUA, National Technical University of Athens, Greece. (2001). *Measures for pedestrian safety and mobility problems*. PROMISING. Promotion of Measures for Vulnerable Road Users, Contract No. RO-97-RS.2112 Workpackage 1.
- Oberg (2006), *Injured pedestrian in Sweden: surface condition*. VTI, Sweden.
- OCDE (1997). *Safety of vulnerable road users*. OCDE, Paris, France.
- OCDE (2004). *Sécurité routière mieux protéger les enfants*. OCDE, Paris, France.
- OCDE (2010): *Cities and climate change*. OCDE OECD publishing. http://www.oecd-ilibrary.org/governance/cities-and-climate-change_9789264091375-en
- OCDE, (1979) *Sécurité routière dans les zones résidentielles*, Paris.
- OCDE/CEMT (2006), *Gestion de la vitesse*, OCDE, Paris.
- OCDE/FIT (2008a). *Survey on Pedestrian mobility, pedestrian policies and best practices in ITF.OECD countries*. Working document. Working group on Pedestrian Safety, Urban Space and Health. Paris: Joint Transport Research Centre.
- OCDE/FIT (2008b). *Zéro tué sur la route : Un système sûr, des objectifs ambitieux*. OCDE, Paris, France.

- Office fédérale de la statistique (OFS). (2007). *La mobilité en Suisse: Résultats du microcensement 2005 sur le comportement de la population en matière de transports*. Available at <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/news/publikationen.html?publicationID=2701>
- ONISR (2008). *Grands thèmes de la sécurité routière en France: Piétons*. ONISR, Paris.
- Oxley, J. and Fildes, B. (1999) *Safety of older pedestrians: strategy for future research and action initiatives*, Monash University Accident Research Centre, Report No. 157 Parliament of Victoria (2010). Inquiry into pedestrian safety in car parks. Parliament of Victoria Road Safety Committee: Melbourne.
- Oxley, J., Fildes, B., Ihsen, E., Charlton, J., and Day, R. (2005). *Crossing roads safely: an experimental study of age differences in gap selection by pedestrians*. *Accident Analysis & Prevention*, 37(5), 962-971.
- Oxley, J., Fildes, B., Ihsen, E., Charlton, J., and Days, R. (1997). *Differences in traffic judgements between young and old adult pedestrians*. *Accident Analysis and Prevention* 29 (6), pp. 839-847.
- Paterson D, Warburton D. *Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines*. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2010; 7(1):38.
- Pedestrian And Bicycle Information Center (PBIC) 2007. Walkability checklist. Chapel Hill, NC: PBIC.
- Powell KE, Paluch AE, Blair SN. Physical Activity for Health: What Kind? How Much? How Intense? On Top of What? *Annu Rev Public Health*. 2010 Mar 17. [Epub ahead of print]
- Pozueta, J. (2000). *MOVILIDAD Y PLANEAMIENTO SOSTENIBLE: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano*, in Cuadernos de Investigación Urbanística, nº 30, DUyOT-UPM, Madrid.
- Pozueta, J., Lamíquiz, F., and Porto, M. (2009). *La Ciudad Paseable. Recomendaciones para un planeamiento, un diseño urbano y una arquitectura considerada con los peatones* CEDEX, Ministerio de Fomento, Madrid.
- PricewaterhouseCoopers (2011), *Estimating the costs benefits of walking: a cost benefit analysis*: Report prepared for the NSW Premier's Council for Active Living. http://www.pcal.nsw.gov.au/draft_nsw_walking_strategy.
- Rabl A and A de Nazelle (2011), *Benefits of Shift from Car to Active Transport*, ARMINES / Ecole des Mines de Paris
- Richards D C (2010) *Relationship between speed and risk of fatal injury: pedestrians and car occupants*. Road Safety Web publication No. 16. DfT, London.
- Richards, D. (2010), *Relationship between speed and risk of fatal injury: pedestrians and car occupants*, Road Safety Web Publication, N°16, Transport Research Laboratory.
- Rietveld, P. (2001). *Biking and Walking: the Position of Non-Motorised Transport Modes in Transport Systems*, TI 2001-111/3 Tinbergen Institute Discussion Paper. <http://www.bicyclinglife.com/Library/01111.pdf>

- Rijkswaterstaat (2008). Mobiliteitsonderzoek Nederland 2007. *Tabellenboek*. Rijkswaterstaat, Den Haag.
- Rosén E. and U. Sander (2009); *Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed*. Accident Analysis and Prevention 41 (2009) 536-542.
- Rosenbloom T., Ben-Eliyahu A., Nemrodov D. (2008). *Children's crossing behavior with an accompanying adult*. Safety Science 46, pp. 1248-1254.
- Sallis, J.F. (2009). *Measuring physical activity environments: A brief history*. American Journal of Preventive Medicine, 36 (4, suppl 1), S86-S92.
- Sierra Club (1998). *Sprawl: The Dark Side of the American Dream*, Sierra Club.
<http://www.sierraclub.org/sprawl/report98/>
- SIKA Statistics, Swedish Institute for Transport and Communications Analysis. (2007). RES 2005-2006 *The National Travel Survey*, 2007:19. ISSN 1404-854X, ISSN 1653-1809 http://www.sika-institute.se/Templates/Page____263.aspx
- Simms, C., and Wood, D. (2009). *Pedestrian and Cyclist Impact. A biomechanical perspective*. New-York: Springer.
- Snyder, M.B., and Knoblauch, R.L. (1971). *Pedestrian Safety: The Identification of Precipitating Factors and Possible Countermeasures*, Volume I. Final Report, DOT HS-800 403, January 1971. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Sofi F, Capalbo A, Cesari F, Abbate R, Gensini GF. *Physical activity during leisure time and primary prevention of coronary heart disease: an updated meta-analysis of cohort studies*. European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation 2008; 15(3).
- Sofi F, Valecchi D, Bacci D, Abbate R, Gensini GF, Casini A et al. *Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies*. Journal of Internal Medicine 2011; 269(1):107-117.
- Stefan, C. (2007): *Verkehrssicherheitsvergleich unterschiedlicher Varianten der Schutzwegausstattung*, BMVIT – Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen, Volume 161
- Stipdonk H., Berends E. (2008). *Distinguishing traffic modes in analysing road safety development*. Accident Analysis & Prevention, 40 (4),1383-93.
- Stutts J.C., Hunter W.W., Pein W.E. (1990). *Pedestrian Crash Types: 1990s Update*. Transportation Research Record No 1538, Transportation Research Board.
- Sullivan and Flannagan, (2007), *Characteristics of Nighttime Pedestrian Crashes: Implications for Headlighting*, Report No. UMTRI-2007-3, May 2007
- SWOV Institute for Road Safety Research, National Travel Survey (NTS) – Homepage, Survey Design and Data found at
http://www.swov.nl/uk/research/kennisbank/inhoud/90_gegevensbronnen/inhoud/ovg.htm

- Thomson, J. A., Ampofo-boateng, K., Lee, D., Grieve, R., Pitcairn, K., and Demetre, J. (1998a). *The effectiveness of parents in promoting the development of road crossing skills in young children*. *British Journal of Educational Psychology*, 68 (Pt 4), 475-491.
- Thomson, J. A., Tolmie, A., and Foot, H. (1998b). *Integrating adult guidance and peer collaboration in training traffic skills*. London: Economic & Social Research Council.
- Thomson, J. A., Tolmie, A., Foot, H., and McLaren, B. (1996) *Child Development and the Aims of Road Safety Education: A Review and Analysis*. Road Safety Research Report No1. London: H.M.S.O.
- Tight, M., and Givoni, M. (2010). *The Role of Walking and Cycling in Advancing Healthy and Sustainable Urban Areas*, in *Built Environment*, Vol. 36, Issue 4. Alexandrine Press.
- Tira M., and Badiani, B. (eds.) (2009). *Urban Containment: the Italian approach in the European perspective*, Maggioli, Rimini.
- Tira, M. (2003). *Safety of pedestrians and cyclists in Europe: the DUMAS approach*, in Tolley R. (ed.) *Sustainable transport*, Woodhead Publishing, Cambridge (UK), 339-350.
- Tira, M., and Lombardi, S. (2009). *La scelta della localizzazione ottimale delle fermate del TPL nella tecnica urbanistica*, in Maternini G. e S. Foini (a cura di), *Linee guida per la realizzazione delle fermate del trasporto pubblico locale*, (Atti del XIII Corso di aggiornamento, Brescia, 2009), Egaf, Forlì.
- Tolley, T., (2003) *Providing for pedestrians: Principles and Guidelines for Improving pedestrian access to destinations and urban spaces*, Walk21, Department of Infrastructure, Victoria, Australia.
- Tolmie, A. K., Thomson, J. A., Foot, C., Whelan, K., Sarvary, P. & Morrison, S. (2001). *Development and evaluation of a computer-based pedestrian training resource for children aged 5 to 11 years*. London: Road safety division DETR.
- Tonnucci, F. (1996). *La città dei bambini. Un modo nuovo di pensare la città*. Editori Laterza, Bari <http://www.lacittadeibambini.org/publicazioni/Citta-bambini.pdf>.
- Transport and Health Study Group (2011), *Health on the Move 2*.
- Transport Canada (2009), *Fatally Injured Vulnerable Road Users in Canada, 2004-2006*, Road Safety Directorate, Transport Canada, 2009.
- Transport Québec (2009). *Redécouvrir le chemin vers l'école*, Québec, Canada, Transport Québec.
- Transportation Research Board (2005) *Does the built environment Influence Physical Activity? Examining the evidence*. T.R.B. Special Report 282. Committee on Physical Activity, Health, Transportation and Land Use. Transportation Research Board. Washington, D.C.
- U.S. Department of Transportation (1999), *Injuries to pedestrians and bicyclists: an analysis based on hospital emergency department data*.
- Union des Transport Publics (2010), *Observatoire de la Mobilité*, Edition 2009. UTP, Paris.
- Union des Transports Publics (2009), *Observatoire de la Mobilité*, Edition 2010, UTP, Paris.

- US Department of Health and Human Services (1996), *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996. <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/execsumm.pdf> [accessed 15/6/2010].
- US Department of Health and Human Services (2008), *Activity Guidelines Advisory Committee. Physical. Activity Guidelines Advisory Committee Report*, 2008. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2008. <http://www.health.gov/PAGuidelines/Report/> [accessed 9/9/2009].
- Vågane, L. (2006). *Walking and cycling*. The National Travel Survey 2005. Report: 858/2006. Institute of Transport Economics, Oslo.
- Van Essen R, M, Ormel W and P. Schepers (2009) *Pedestrian and bicyclist injury accidents in the Netherlands : a surprising image*. Rijkswaterstaat Centre for Transport and Navigation, Delft.
- Verhoef, E and Ubbels, B. (2001). *Sustainable mobility*. University of Amsterdam, Amsterdam.
- Warburton D, Charlesworth S, Ivey A, Nettlefold L, Bredin S. *A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults*. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2010; 7(1):39. Weber, K. (ed.) (2005). ROSE 25: Inventory and compiling of a european good practice guide on road safety education targeted at young people. Final Report for European DG TREN, Wien: Austrian Board of Safety and Prevention.
- Webster, D. C. and Mackie, A. M. (1996) *Review of Traffic Calming Schemes in 20 mph Zones*. TRL Report Vol: 215. Crowthorne (UK), Transport Research Laboratory.
- Wittink, R. (2001). *Promotion of mobility and safety of vulnerable road users – Final report of the European research project PROMISING D-2001*, SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, The Netherlands.
- Woodcock J, Banister D, Edwards P, Prentice AM, Roberts I (2007). *Energy and transport*. Lancet. 2007 Sep 22;370(9592):1078-88.
- World Health Organization (2009), *Night Noise Guidelines for Europe*. World Health Organization, 2009. <http://www.euro.who.int/document/e92845.pdf>. [accessed 15/11/2010].
- World Health Organization (2010), *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. World Health Organization, 2010. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf. [accessed 21/1/2011]. World Health Organisation (2004). *World Report on Road Traffic Injury Prevention*, Geneva.
- World Health Organization (2011), *Burden of disease from environmental noise*. Quantification of healthy life years lost in Europe. WHO, Geneva.
- Yagil D. (2000). *Beliefs, motives and situational factors related to pedestrians self-reported behaviour at signal-controlled crossings*. Transportation Research Part F 3, pp. 1-13.
- Yannis G., Golias J., Papadimitriou E. (2007), *Modelling crossing behaviour and accident risk of pedestrians*. Journal of Transportation Engineering 133 (11), 634 - 644.

Yannis G., Papadimitriou E., Lejeune P., Bijleveld F., Cardoso J.L (2008). *Risk exposure data availability*, collection methodologies and use in the EU. 2nd European Road Transport Research Arena - TRA 2008, Ljubljana, Slovenia, 21-25 April 2008.

REMERCIEMENTS ET LISTE DES PARTICIPANTS

Le présent rapport est le fruit d'un travail de trois ans, réalisé en coopération par un groupe international d'experts représentant dix-neuf pays, ainsi que l'Organisation mondiale de la Santé.

Le groupe de travail a été présidé par le Professeur Thanos Vlastos. Les travaux ont été coordonnés par le secrétariat du Centre de recherche. Le rapport a été soumis, avant publication, à un examen d'experts indépendants. Il a été officiellement approuvé par le Comité conjoint de recherche sur les transports, lors de sa réunion d'avril 2011.

Le secrétariat remercie tous les contributeurs pour le temps et le travail qu'ils ont consacrés à ce rapport.

Membres du groupe de travail

Président : M. Thanos Vlastos

Allemagne	<p>Mme Sabine Degener Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.</p> <p>M. Joerg Ortlepp Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.</p>
Australie	<p>M. Bruce Corben Monash University</p>
Autriche	<p>M. Thomas Fessl Kuratorium für Verkehrssicherheit (KfV)</p>
Belgique	<p>Mme Isabelle Janssens Institut belge pour la sécurité routière (IBSR)</p>
Canada	<p>M. Paul Boase Transport Canada</p> <p>M. Daniel Lafontaine Transport Canada</p> <p>Mme Sarah Peddie Transport Canada</p>
Danemark	<p>M. Brian Hansen Ville de Copenhague</p>

Espagne	M. Francisco Lamiquiz Escuela de arquitectura, Madrid
	Mme Candelaria Medeiros Dirección General de Tráfico
	Mme Catherine Perez Agència de Salut Pública de Barcelona
	M. Julio Pozueta Escuela de arquitectura, Madrid
États-Unis	M. Gabe Rousseau Federal Highway Administration
Finlande	M. Eero Pasanen Ville de Helsinki
France	Mme Marie-Axelle Granié IFSTTAR
	M. Samuel Martin CERTU
	M. Frédéric Murard CERTU
	Mme Catia Rennesson CETE, Lyon
Grèce	Mme Eleonora Papadimitriou National Technical University of Athens
	Mr. Thanos Vlastos National Technical University of Athens
Italie	M. Maurizio Tira Università degli Studi di Brescia
Lettonie	M. Alvis Pukītis Satiksmes Ministrija
Norvège	Mme Guro Berge Statens vegvesen
Nouvelle-Zélande	M. Tim Hughes NZ Transport Agency

Pays-Bas	M. Rob Methorst Rijkswaterstaat
Pologne	M. Jacek Malasek Instytut Badawczy Dróg i Mostów
République Tchèque	M. Karel Schmeidler Centrum Dopravního Výzkumu (CDV)
Royaume-Uni	Mme Louise Taylor Department for Transport
Fédération internationale des piétons	M. Ole Thorson
Organisation mondiale de la Santé	Mme Sonja Kahlmeier M. Dinesh Sehti
Secrétariat OCDE/FIT	Mr. Philippe Crist Mme Véronique Feypell-de La Beaumelle Mr. Stephen Perkins

Membres du comité de rédaction

Le présent rapport a été essentiellement rédigé par les membres du comité de rédaction :

Guro Berge (Norvège), Bruce Corben (Australie), Véronique Feypell (FIT/OCDE), Marie-Axelle Granié (France), Isabelle Janssens (Belgique), Francisco Lamiquiz (Espagne), Rob Methorst (Pays-Bas), Frédéric Murard (France), Julio Pozueta (Espagne), Catia Rennesson (France), Ole Thorson (Fédération internationale des piétons), Maurizio Tira (Italie) et Thanos Vlastos (Grèce).

Réviseur

Le rapport a été révisé par M. Richard Allsop, University College, London. Le groupe de travail et le secrétariat remercient vivement ce dernier pour ses commentaires et ses suggestions qui ont permis d'améliorer la qualité de la publication définitive.

Autres contributeurs

Mme Sara Liu (Monash University) et Mme Anna Devlin (Monash University).

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Chili, la Corée, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, Israël, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Slovénie, la Suède, la Suisse et la Turquie. L'Union européenne participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

Piétons: sécurité, espace urbain et santé

La marche à pied est la forme de mobilité la plus naturelle. Les villes n'ont toutefois pas toujours évolué pour satisfaire les besoins des piétons et bien souvent la marche a été négligée dans le développement des systèmes de transport.

Pourtant, améliorer l'espace urbain pour les piétons peut contribuer à répondre aux défis que sont le changement climatique, la pollution de l'air et les problèmes de santé.

Ce rapport démontre le rôle essentiel de la marche dans les politiques de transports et fournit aux décideurs des recommandations pour développer un environnement sûr et propice à la marche à pied. Cette démarche est essentielle au développement de villes où il fait bon vivre. Chaque déplacement, quelque qu'il soit, commence et se termine par un trajet à pied.

éditions **OCDE**
www.oecd.org/editions

Forum International des Transports

2 rue André Pascal
75775 Paris Cedex 16
itf.contact@oecd.org
www.internationaltransportforum.org



(75 2011 01 2 P1)
ISBN 978-92-821-0366-1