

ENTRETIEN DES VOIES DE CIRCULATION LEGERE ET CHUTES ACCIDENTELLES DE PIETONS ET DES CYCLISTES EN FINLANDE

Timo PERÄLÄ
Sté JP-Transplan OY
Tél. +358 8 3216 2333
e-mail: timo.perala@poyry.fi

Timo VUORIAINEN
Finnra
+358 020 444 5879
timo.vuoriainen@tieliikelaitos.fi

1. INTRODUCTION

L'importance des déplacements piétonniers et cyclistes, en tant que composantes de la circulation, en Finlande, est l'objet d'une volonté d'amélioration de la situation, au cours des dernières années. Le Ministère des Communications de la Finlande a fixé comme objectif le doublement du volume des déplacements cyclistes à l'horizon de 2005, par rapport à la situation de 1986.

Les déplacements à pieds et en vélo sont de courtes distances et s'inscrivent dans la vie courante de chaque Finlandais. En particulier, les moins de 18 ans et les personnes qui n'ont pas de voiture se déplacent beaucoup à pieds, en vélo et par les transports en commun. Environ 8% des Finlandais possèdent un vélo. Une étude de la circulation des personnes, réalisée en 1998-1999, indique que 11% des déplacements effectués par les plus de 6 ans se font en vélo et 24% à pieds. Les possibilités d'augmenter les déplacements piétonniers et cyclistes sont importantes; en effet, environ 43% des déplacements automobiles des Finlandais représentent des distances inférieures à cinq km et 28% atteignent moins de trois km, distance moyenne du trajet effectué en vélo.

En Finlande, la période d'enneigement hivernal dure, en moyenne, de décembre à mars dans le sud de la Finlande, et d'octobre au mois d'avril dans le nord du pays. Ainsi, pendant environ un tiers de l'année, les conditions de déplacement piétonniers et cyclistes se dégradent en raison de l'état glissant et de la neige, ainsi que de l'irrégularité des surfaces qui en résultent. L'hiver se traduit par des défis pour l'entretien des voies empruntées par la circulation légère, en vue de créer des conditions de déplacement sans entraves. Les principales mesures d'entretien sont le déneigement au chasse-neige et le traitement antidérapant.

La loi prévoit que l'entretien de la rue est, en règle générale, à la charge de la municipalité. Le propriétaire d'un terrain a la tâche de veiller à ce que le trottoir en bordure de celui-ci soit dégagé en déblayant la neige et la glace susceptible de les gêner et en procédant au traitement antidérapant nécessaire de manière à permettre les déplacements. L'enlèvement des accumulations neigeuses sur les bas-côtés est également à la charge du propriétaire du terrain. Les chutes accidentelles individuelles de piétons et de cyclistes ne sont pas considérées comme des accidents de la circulation, ce qui explique qu'aucune instance ne les enregistre de manière exhaustive. En raison de l'information lacunaire, relative à ces accidents, et de la relative méconnaissance des coûts qu'ils entraînent, il n'est pas possible de tirer parti de telles informations dans la conception des voies ni de leur entretien. Sous l'angle de la société, la prévention des chutes accidentelles n'a pas, jusqu'à présent, été jugée importante ni considérée comme une activité rentable. Les piétons qui se blessent lors de chutes sont souvent des personnes âgées. Le vieillissement de la population étant appelé à se poursuivre, on estime qu'en 2020 un Finlandais sur cinq aura plus de 65 ans. On craint également que le nombre des chutes accidentelles augmentera plus rapidement encore que le vieillissement démographique. Le nombre des chutes accidentelles nécessitant des soins/traitements médicaux chez les plus de 50 ans a presque quadruplé, entre 1970 et 1995, et leur fréquence était plus importante encore dans les classes d'âge plus avancé. Si l'augmentation du nombre de chutes accidentelles nécessitant des soins et si le

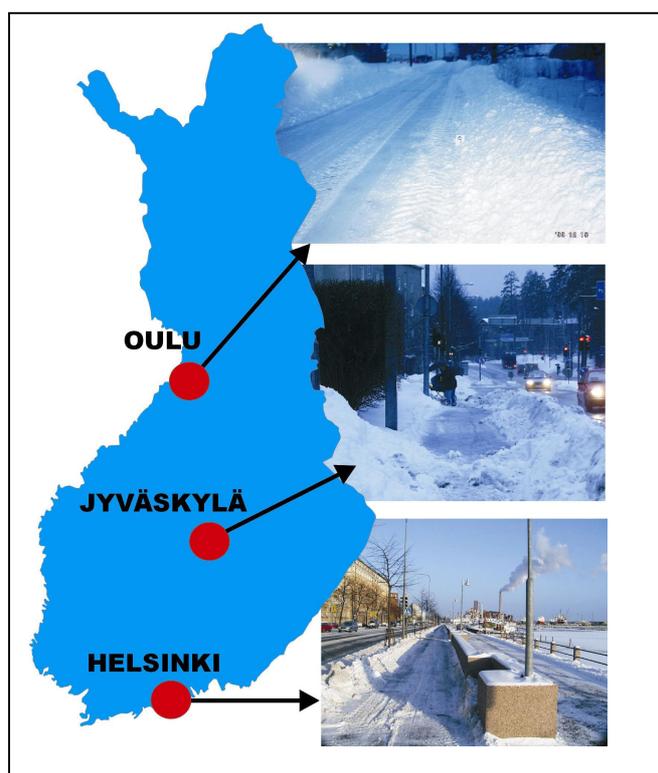
vieillesse démographique se poursuivent comme observé jusqu'ici, le nombre des victimes de chutes accidentelles âgées de plus de 50 ans atteindra environ 61.000 (soit 1,2% de la population) en 2030.

2. L'ÉTUDE DU NIVEAU D'ENTRETIEN DES VOIES EMPRUNTÉES PAR LA CIRCULATION LÉGÈRE

2.1 Objectifs et mise en oeuvre de l'étude

L'étude relative au niveau d'entretien des voies piétonnes et des pistes cyclables avait pour objectif d'établir un état des lieux à ce sujet dans les régions urbaines d'Oulu, de Jyväskylä et d'Helsinki, de comparer le niveau constaté avec les objectifs qualitatifs fixés et par rapport aux attentes des usagers. A Helsinki, les hivers sont caractérisés par un faible enneigement, la température y varie fréquemment au-dessous et en-dessous de zéro degré C, entraînant des conditions glissantes. A Jyväskylä, les hivers sont marqués par un fort enneigement et le caractère vallonné du terrain cause des difficultés à la circulation. Malgré la longueur de l'hiver à Oulu, la circulation cycliste est abondante dans cette ville. L'étude a été entreprise en procédant à des inspections estivales en mai 1999; les inspections pour la période hivernale ont été effectuées depuis le début du mois d'octobre pour durer jusqu'en mai 2000. La présente communication se limite aux résultats concernant la période hivernale.

Illustration 1. Les régions urbaines de l'étude



Le niveau d'entretien a été examiné sur des sites de suivi sélectionnés à l'avance (environ 30/par région urbaine), au moyen d'inspections techniques effectuées par les experts. En Finlande, l'adjudication régionale des travaux ne fait que commencer et l'entretien des voies empruntées par la circulation légère est confié à de nombreux acteurs. Ainsi, les sites sélectionnés pour le suivi sont des tronçons confiés à divers acteurs chargés de leur entretien.

Les avis des usagers leur ont été demandés par voie d'interviews, réalisées en bordure des voies (trois points d'interviews/région urbaine) et, à Oulu, par des études sur les déplacements cyclistes et piétonniers (cinq enquêtes) réalisée, durant l'hiver 1999-2000. En outre, l'objectif visé était de dresser un état des lieux de l'entretien des

voies empruntées par la circulation légère et de ses coûts dans les divers régions urbaines considérées.

2.2 Les résultats concernant la période hivernale

2.2.1 Inspections standard des sites

Le niveau général de l'entretien hivernal a été examiné en procédant à des inspections dites standard, réalisées à intervalles réguliers, durant l'hiver. Au début de l'hiver, l'inspection standard était effectuée à deux semaines d'intervalles, mais au printemps l'intervalle entre les inspections était réduit à une semaine, en raison des fluctuations plus fréquentes des conditions météorologiques. Au total, des inspections standard ont été effectuées sur 61 jours, dans les diverses régions urbaines, ce qui a permis d'obtenir 1.191 observations sur l'état des voies et leur accessibilité à la circulation, sur les sites du suivi. Les inspections standard faisaient place à l'évaluation du caractère glissant/dérapant des sites et leurs caractéristiques sur le plan de la circulation.

La comparaison des valeurs de friction obtenues sur les sites du suivi, par région urbaine, ne révèle pas d'importants écarts. Les moyennes de ces valeurs sur les sites considérés et quels que soient les préposés à l'entretien, étaient légèrement inférieurs au niveau accepté. Les plus mauvaises notes tombaient souvent aux mêmes dates, lorsque les conditions météorologiques étaient difficiles.

Sur le plan de la circulation, les sites de la région d'Oulu obtenaient les meilleures notes (figure 2). Les valeurs obtenues sur les sites entretenus par les immeubles dans la ville d'Oulu, étaient nettement inférieures à celles obtenues pour les autres sites de la région d'Oulu, où l'entretien était confié à d'autres acteurs. Les valeurs relatives à la fluidité de la circulation sur les sites de la région de Jyväskylä, tout en étant satisfaisantes, étaient en moyenne plus mauvaises dans la comparaison par régions urbaines. Les sites d'Helsinki étaient, en moyenne, d'un bon niveau.

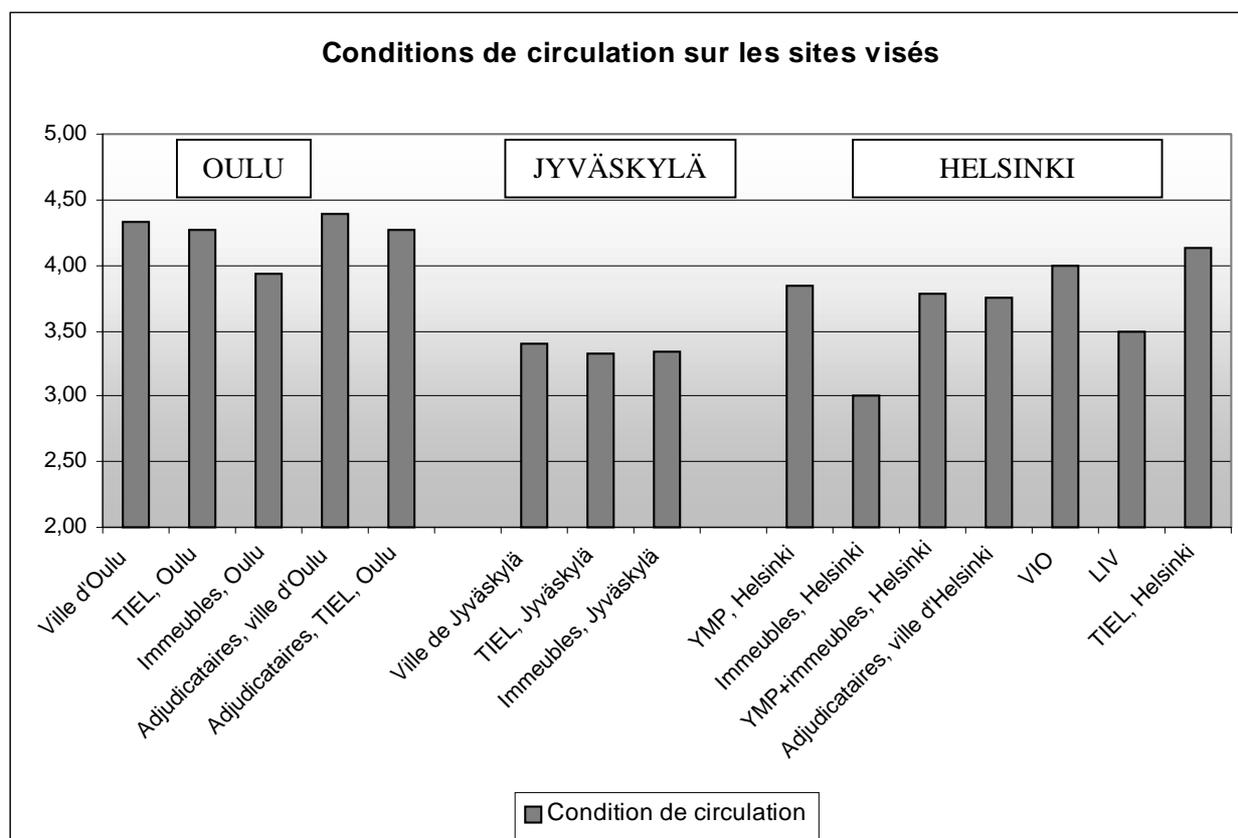


Figure 2. Valeurs moyennes des conditions de circulation d'après les inspections standard effectuées sur les sites de l'étude de suivi, selon l'instance chargée de l'entretien et dans les différentes régions urbaines, durant l'hiver 1999-2000; barème 1 à 5 (1 = très mauvais, 5 = très bien). TIEL=Administration des routes, YMP=Production environnementale, VIO=Direction des espaces verts, LIV=Direction des sports.

2.2.2 Inspections relatives au bon déroulement des mesures

La réalisation des délais des mesures individuelles d'entretien hivernal (déblaiement au chasse-neige de la neige et de la neige fondante, élimination des irrégularités, abaissement des murets de neige) a été examinée lors des différentes inspections. Celles-ci ont été effectuées lorsque le délai annoncé dans le cadre des normes de qualité était épuisé. Au total, les trois régions urbaines ont fourni 725 observations relatives au bon déroulement des mesures d'entretien hivernal. Environ 70% d'entre elles ont été effectuées dans le délai imparti, conformément aux objectifs fixés (figure 3). Les mesures les plus mal réalisées, dans chaque région urbaine considérée, concernaient le traitement antidérapant et le déblaiement au chasse-neige de la neige tombée pendant la journée. Les légers retards enregistrés représentaient 8% des observations, les forts retards 22%. En plus des sites de la région urbaine de Jyväskylä, de nombreux retards étaient observés sur les sites dont l'entretien était confié respectivement à l'Administration des routes, pour la région urbaine d'Helsinki, et aux immeubles dans celle d'Oulu. Sur les sites de la ville d'Helsinki, peu de retards étaient observés, car les délais de mesures sont considérablement plus lâches que ceux de l'Administration des routes et des autres régions urbaines. En outre, les sites de la ville d'Helsinki n'étaient pas l'objet du déblaiement de la neige tombée durant l'après-midi, ce qui s'avérait problématique dans les autres régions urbaines.

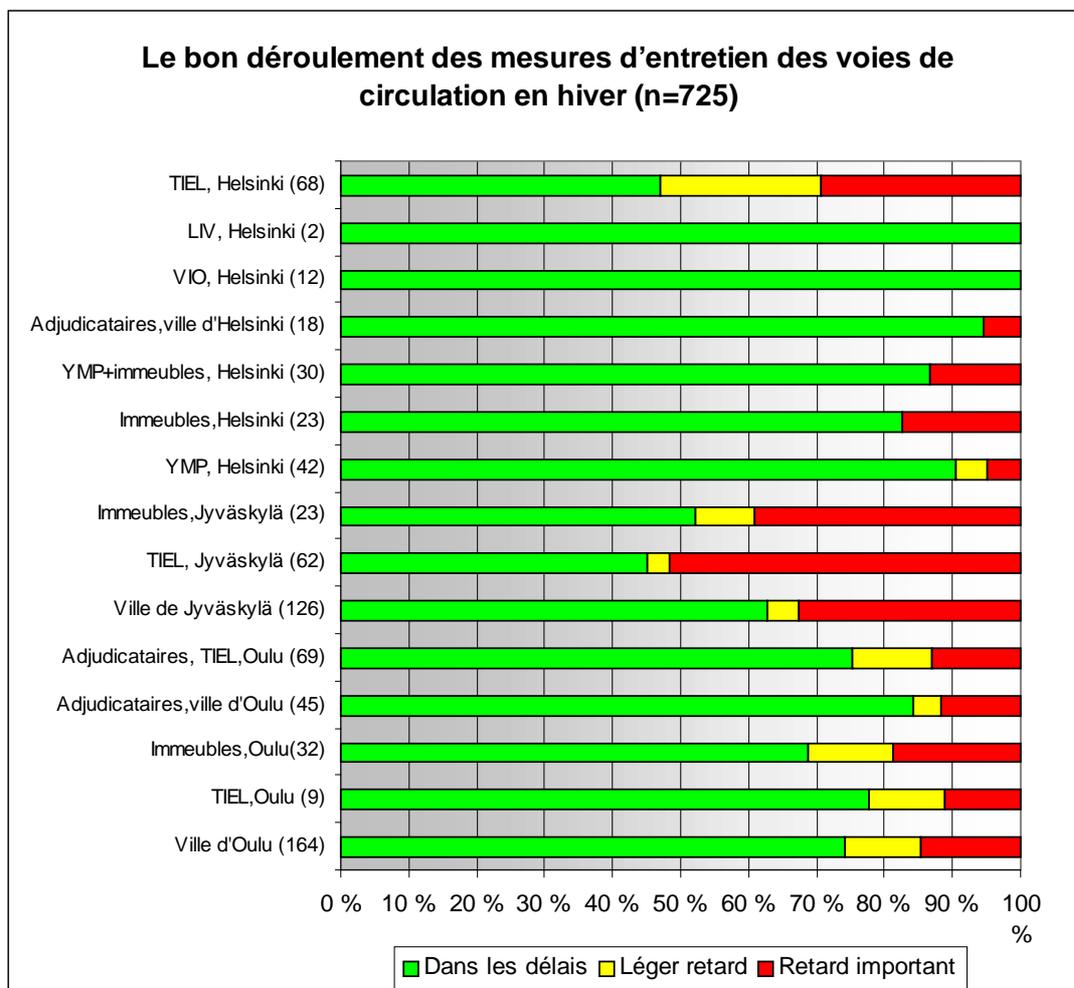


Figure 3. Le bon déroulement des mesures d'entretien des voies de circulation en hiver, dans les régions urbaines de l'étude, selon l'instance chargée de l'entretien, durant l'hiver 1999-2000. Entre parenthèses, le nombre d'observations (Tiel= Adm. des routes, KS=Finlande centrale, OK= ville d'Oulu, JK=Ville de Jyväskylä, HK= Ville d'Helsinki, YPM=Production environnementale, VIO=Direction des espaces verts, LIV=Direction des sports)

2.2.3 Interviews des usagers

Lors des interviews réalisées durant la période hivernale, les usagers de la région urbaine d'Oulu ont donné les meilleures notes au déblaiement de la neige, tant dans le cas des voies de circulation légère, au traitement antidérapant et au nivellement (figure 4). A Jyväskylä, les usagers des voies de circulation légère sont plus mécontents de l'entretien hivernal. Les réponses exprimaient, avant tout, le souhait d'améliorer le traitement antidérapant des voies de circulation légère (29% des réponses) et le déneigement au chasse-neige.

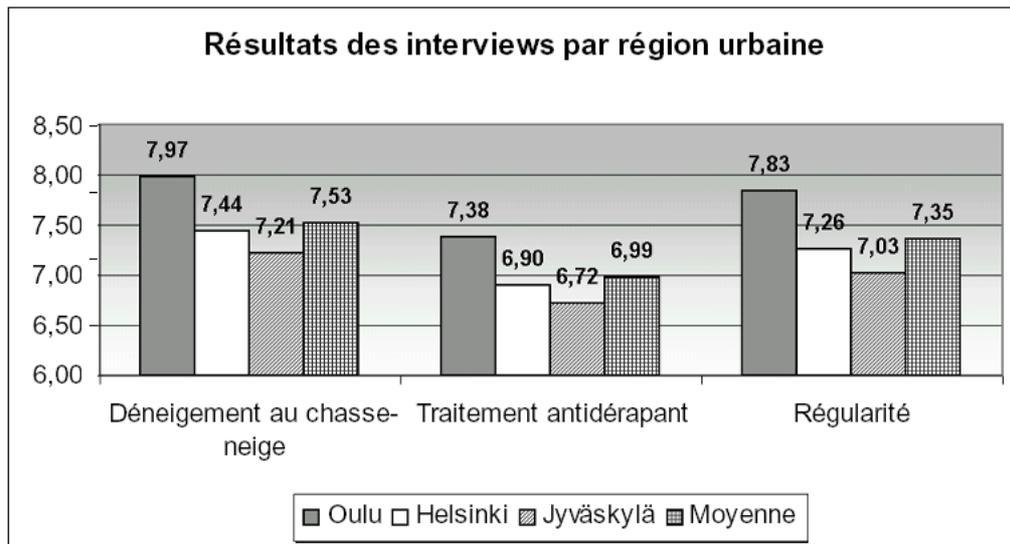


Figure 4. Résultats des interviews par région urbaine; barème 4 à 10.

2.2.4 Enquêtes sur les déplacements cyclistes et piétonniers

Lors des enquêtes réalisées à Oulu durant l'hiver 1999-2000, relatives aux déplacements cyclistes et piétonniers, un groupe d'environ 24 enquêteurs était invité à évaluer - en utilisant un barème de 1 à 5 - le bon déroulement de la circulation sur les sites sélectionnés à l'avance, et d'indiquer les facteurs les plus gênants pour la circulation. Le résultat obtenu à l'issue de ces enquêtes a permis d'établir, sur la base des avis exprimés par les usagers, une classification descriptive de l'entretien hivernal, tant pour les pistes cyclables que pour les voies piétonnes (figures 5, 6, 7 et 8).

L'étude consacrée aux pistes cyclables indique que les facteurs suivants ont une incidence sur la classification de l'état des voies de circulation légère:

- Le type de voie. Sur la voie réservée à la circulation légère et surélevée par rapport à la chaussée, les projections de neige et de gadoue rendent difficile le bon déroulement de la circulation.
- Le volume de la circulation sur la voie. Lorsque le trafic est important, les voies de circulation légère nécessitent plus souvent le sablage et le nivellement; c'est également vrai lorsque les conditions météorologiques ne varient pas. C'est pourquoi il serait important d'établir quel est le volume de la circulation légère en hiver.
- La largeur de la voie. En hiver, les voies rétrécissent d'autant plus si la neige n'est pas enlevée efficacement. Sur les voies étroites de circulation légère, le déneigement utilisant du matériel lourd se complique et la surface de la voie est insuffisamment nivelée. En s'érodant, la surface irrégulière présente des sites glissants.
- L'environnement de la voie. Sur le bas-côté qui borde la voie, par exemple, la neige rend celle-ci glissante. De même, les arbres et les constructions qui projettent de l'ombre peuvent créer par endroits des conditions inattendues sur une voie autrement régulière.

- L'emplacement de la voie. Une voie située sur un versant exposé au nord, par exemple, nécessite, un entretien prolongé par rapport au site réchauffé par le soleil, sur la voie de circulation légère.



Figure 5.



Figure 6.

L'enquête sur le déplacement piétonnier a permis d'observer que le niveau de l'entretien autour d'un même pâté de maison varie. De l'avis des enquêteurs du groupe, le plus grave problème de l'entretien des voies piétonnes réside dans l'irrégularité des trottoirs qui, par ailleurs, sont glissants. En outre, ces problèmes surviennent maintes fois simultanément. Les surfaces qui présentent des plaques de neige sur les trottoirs devraient impérativement être rendues plus rugueuses, lors du passage du chasse-neige, afin de prévenir la formation d'irrégularités durant l'usure. C'est pourquoi la neige, même en quantité minime, devrait être déblayée des trottoirs dans le centre-ville. Les variations de température, de part et d'autres de zéro degré, entraînent la formation de plaques de glace. Le simple sablage des plaques durcies par le gel ne suffit pas, car le sable s'achemine facilement vers les creux de la surface irrégulière et les points plus élevés de la surface restent dénudés, créant le danger (figures 9 et 10).

L'enquête sur les déplacements cyclistes révèle que les mêmes sections/tronçons sont, de manière réitérée, en mauvais état. Les sections/tronçons problématiques et maintes fois dangereux devraient être identifiés et être l'objet de mesures d'entretien justement ciblées dans le temps, ou alors les défauts structurels - qui sont souvent responsables de problèmes ponctuels - être éliminés, dans toute la mesure du possible (figures 11 et 12). Le niveau d'entretien hivernal peut ainsi être amélioré, de même que la sécurité, lorsque les voies sont glissantes.

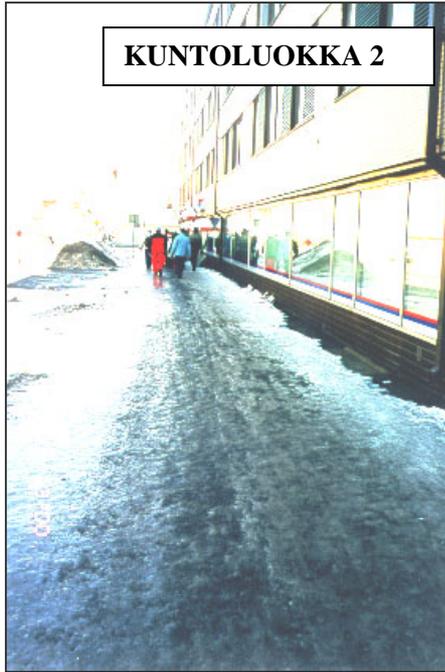


Figure 7.

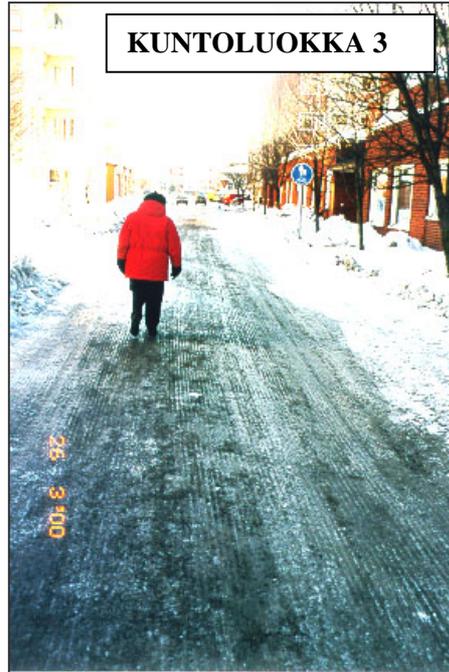


Figure 8.



Figure 9.

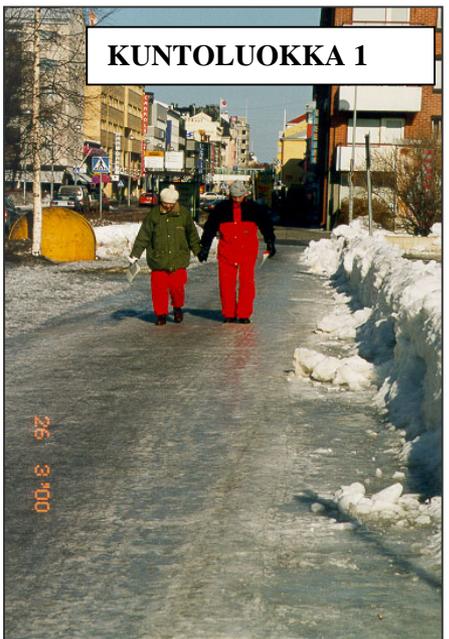


Figure 10.



Figure 11



Figure 12.

2.3 Conclusions

L'étude permet de constater que les avis des usagers décrivent bien les conditions observées sur les voies piétonnes et sur les pistes cyclables. Les préposés à l'entretien des routes minimisent souvent les avis des usagers, en prétextant que ces derniers se plaignent pour des riens. C'est peut-être vrai dans certains cas ponctuels, mais lorsque les avis d'un plus grand nombre d'usagers sont entendus, les résultats vont entièrement dans le même sens que les observations faites par les enquêteurs techniques. Les piétons et les cyclistes expriment également, lors des interviews, le souhait d'améliorer encore le traitement antidérapant et le déneigement au chasse-neige. Les interviews réalisées durant la période estivale expriment le souhait non seulement que l'entretien hivernal mais également la régularité des voies/chaussées soient améliorées, l'intensification du nettoyage de la voirie et davantage de voies de circulation légère.

Le problème le plus sérieux, identifié par l'étude, au niveau de l'entretien durant la période estivale, concerne le déroulement des travaux de réparation des dégâts ponctuels. Trop de voies de circulation légère sont encore endommagées. Si l'on veut augmenter les volumes et la situation de la circulation légère, des améliorations sont nécessaires, au niveau de l'entretien des chaussées et du confort général sur ces voies.

Au chapitre des mesures d'entretien réalisées durant la période hivernale, pour le bon déroulement du traitement antidérapant, l'amélioration est nécessaire dans chaque région urbaine; le même constat est valable pour le déblaiement au chasse-neige de la neige tombée dans la journée. Le niveau de l'entretien hivernal variait fortement par région urbaine et par acteurs qui en étaient chargés. En Finlande, la responsabilité du nettoyage et de l'entretien des trottoirs en hiver incombe, en règle générale, aux immeubles, tandis que le nettoyage et l'entretien des voies de circulation légère relèvent des municipalités ou de l'Administration des routes. Compte tenu du fait que les préposés à l'entretien peuvent changer plusieurs fois autour du même pâté de maisons, dans le centre-ville, le niveau qualitatif peut varier, lui aussi, au même rythme. L'opportunité des travaux dans le temps, entre les différents préposés à l'entretien est également très difficile. Dans le cas des trottoirs du centre-ville, en particulier, le problème est net; une amélioration est nécessaire si l'on veut favoriser la circulation

piétonne. Une décision préjudicielle de la cour suprême, relative au transfert d'une responsabilité accrue de l'entretien aux immeubles, n'est pas nécessairement fondée si l'on veut promouvoir la sécurité de la circulation.

En majorité, les chutes accidentelles et les glissades surviennent sur les trottoirs du centre-ville. Afin d'assurer une plus grande sécurité de la circulation, les trottoirs plus fréquentés devraient être entretenus à intervalles réguliers, pour éviter que les trottoirs ne deviennent glissants à force d'usage. L'entretien hivernal devrait être donc intensifié dans le centre-ville et dans les zones où se déplacent et où vivent des personnes âgées. Une proportion considérable de chutes accidentelles avaient lieu les jours qui constituent des "pics", lorsque les conditions météorologiques influent, de manière décisive, sur les conditions de déplacement. En améliorant la prévisibilité des mauvaises conditions météorologiques et en investissant davantage dans les mesures ciblées précisément sur de tels jours, le nombre des chutes accidentelles pourrait être considérablement réduit (entretien ciblé).

Le développement des travaux d'adjudication est perçu comme une solution permettant l'entretien plus rapide et plus uniforme des voies de circulation légère dans le centre-ville. Autre alternative, l'amélioration des pratiques actuelles, combinée avec les pratiques d'entretien exercées en hiver par les préposés des immeubles (formation, information) ou la surveillance renforcée de l'entretien en hiver (police). En outre, les objectifs qualitatifs de l'entretien pour les différents préposés devraient être uniformisés, par région urbaine.

La connaissance de la circulation légère est encore quasiment inexistante. Les volumes réels d'utilisateurs, surtout en hiver, sont inconnus. De même, on ne dispose pas d'information sur la ventilation par sexe des différentes catégories de déplacement (travail, école, achats+démarches, loisirs, activités sportives). Les noeuds des problèmes liés à l'entretien des voies de circulation légère devaient être identifiés et des inspections relatives aux effets être effectuées - ce qui est possible grâce à l'entretien renforcé - par rapport au nombre de chutes accidentelles et au nombre des usagers. Sur les coûts de l'entretien des voies de circulation légère, on ne dispose que de simples évaluations. L'étude indique que les coûts de l'entretien des voies de circulation légère représentent moins de 10% des frais annuels résultant des chutes accidentelles et des glissades. L'intensification de l'entretien des voies de circulation légère permettrait à la société de réaliser de substantielles économies.

3. CHUTES ACCIDENTELLES DE PIÉTONS ET DE CYCLISTES

3.1 Objectifs et mises en oeuvre de l'étude

Cette étude avait pour objectif de dresser, par voie de questionnaire, un état des lieux relatif aux glissades et aux chutes accidentelles de piétons et de cyclistes, survenues à l'extérieur, sur les routes, dans la rue ou aux abords des habitations, dans les mêmes régions urbaines que dans l'étude relative à l'entretien des voies de circulation légère. Ce questionnaire était remis dans les centres de santé des communautés urbaines visées et dans les permanences médicales.

L'étude souhaitait établir:

- le nombre de chutes accidentelles et leur fréquence par classe d'âge, chez les femmes et chez les hommes;
- la cause de la chute, par mode de déplacement, et l'indication de la saison (été/hiver);
- les facteurs en cause lors de la chute accidentelle;
- le lieux des chutes accidentelles et les circonstances qui y prévalaient;
- les coûts annuels résultant de ces accidents.

La présente étude porte uniquement sur les chutes ayant entraîné le soin/traitement médical. A Helsinki et à Jyväskylä, la nature des blessures et le besoin de soin/traitement ont été examinés. La

documentation obtenue à Jyväskylä, par voie de questionnaire remis aux patients, a été complétée ultérieurement, sur base des dossiers médicaux, pour les jours marqués par un nombre particulièrement important de chutes accidentelles.

A Espoo (ville limitrophe à l'ouest d'Helsinki), la période d'observation était de six mois à Helsinki, d'un an à Oulu, et de neuf mois à Jyväskylä.

3.2 Nombre de chutes accidentelles

Le nombre des chutes accidentelles, dans les limites fixées par l'étude, a atteint au total 2.923 cas. Quelques 58% des victimes étaient des femmes (1.685 cas) et 41% des hommes (1.205 cas). Parmi les blessés 1% n'indiquait pas son sexe.

La fréquence des chutes accidentelles était évaluée à Jyväskylä sur la base de données chiffrées, recueillies durant une période de suivi de 9 mois et affectées de coefficients pour être rapportées à l'ensemble de la population du pays. Les chutes accidentelles sont, on le sait, plus fréquentes en ville qu'à la campagne. Le nombre des chutes accidentelles dans tout le pays a été évalué en utilisant des coefficients tenant compte du lieu de résidence et de la fréquence des blessures liées aux déplacements piétonniers et cyclistes.

Le taux de chutes accidentelles pour 1000 habitants - il s'agit des accidents de la circulation légère, sans que des véhicules à moteur soient impliqués - a été évalué à 13,6 pour la Finlande, ce qui représente environ 70.000 cas de blessure par an. La Finlande compte 5,5 millions d'habitants.

3.3 Blessés lors de chutes accidentelles

Les études antérieures indiquent que les personnes blessées lors de chutes accidentelles sont souvent des femmes d'âge plus avancé. Les données de l'étude révèlent que la proportion de femmes, parmi les blessés, était 2,7 fois supérieure à celle des hommes du même âge. Rapporté à l'effectif démographique, la proportion des femmes âgées de plus de 50 ans qui sont victimes de telles blessures atteignait, en moyenne 48 pour 10.000 habitants, contre 25 pour les hommes. La proportion des moins de 50%, parmi les blessés, atteignait 63%. Dans la classe d'âge des moins de 50 ans, les femmes et les hommes se blessaient dans les mêmes proportions lors des chutes accidentelles.

Les données indiquent que les chutes accidentelles (n=2.923) touchaient des cyclistes dans 31%, et des piétons dans 66% des cas. Les chutes accidentelles de piétons survenaient dans 84% des cas lorsque ceux-ci marchaient, dans 8% lorsqu'ils couraient, 6% lorsqu'ils faisaient du roller et 2% en faisant de la planche à roulettes.

3.4 Variation dans le temps des chutes accidentelles

L'examen selon la saison montre que les chutes accidentelles survenues durant l'été sont quasiment aussi abondantes chez femmes et chez les hommes, tant parmi les piétons que parmi les cyclistes. Lors des chutes survenues en hiver, le nombre de blessées était deux fois supérieur à celui des victimes de sexe masculin. Dans toutes les villes, la chute accidentelle la plus courante, en hiver, résultait de la glissade involontaire d'une piétonne (figure 13).

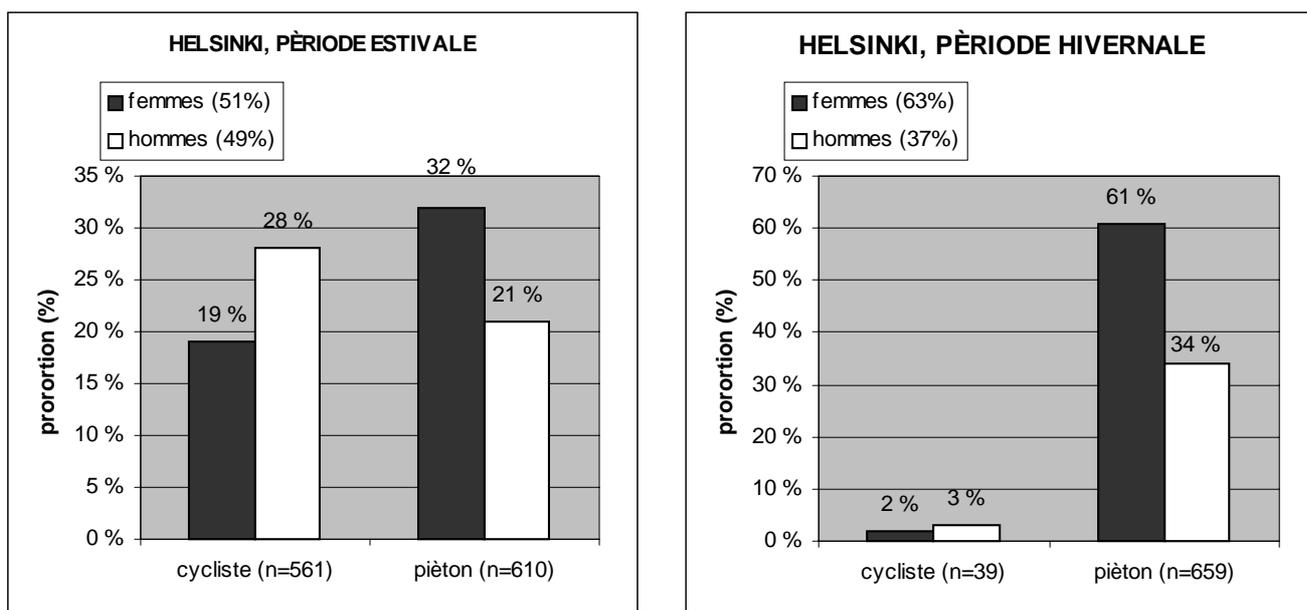


Figure 13. Ventilation des chutes accidentelles - femmes et hommes - selon le mode de déplacement, en été et en hiver, à Helsinki

3.5 Cause de la chute accidentelle

L'étude dresse un état des lieux relatif aux chutes individuelles de piétons et de cyclistes, sans que des véhicules à moteur soient impliqués, soit 91% des cas. Parmi les chutes accidentelles faisant intervenir deux individus, dans la circulation légère, les plus courantes résultent de collisions entre deux cyclistes (4%) ou de la collision entre un cycliste et un piéton (2%).

Dans leur grande majorité, les chutes de piétons résultaient d'une glissade (57%). En hiver, la glissade était la cause la plus fréquente (87%), en été le trébuchement (55%). La cause environnementale ayant le plus influé sur la chute du piéton était précisément la glissade et les insuffisances du traitement antidérapant. Partant des circonstances qui prévalaient sur les lieux des chutes accidentelles, l'entretien des voies en hiver permet de prévenir les chutes. En hiver, à Jyväskylä, 30% des chutes de piétons survenaient aux abords des habitations et sur les voies de circulation légère, sur une surface gelée et sans épandage de sable. La proportion des chutes accidentelles, sur les surfaces gelées mais avec épandage de sable, représentait 9%.

La cause la plus courante des chutes de cyclistes était la vitesse démesurée au moment de l'accident, ou la collision. Souvent, l'irrégularité de la chaussée et les nids de poule sont également incriminés. En hiver, la chaussée glissante est souvent la cause de la chute. Les facteurs environnementaux qui sont le plus souvent la cause de la chute sont des éléments de la structure de la rue et les insuffisances au niveau du nettoyage de la voirie.

Les données concernant Jyväskylä révèlent que, dans 21 cas (5%), les intéressés estimaient que l'alcool était en cause dans la chute. L'estimation du médecin va dans le même sens que l'avis des patients. Selon les médecins, 23 patients (6%) étaient en état d'ébriété au moment de l'accident. Dans 2% des cas seulement, la maladie était considérée comme un facteur responsable par les intéressés.

3.6 Effet des conditions météorologiques

Les résultats ont permis de différencier des conditions météorologiques typiques, qui rendent les déplacements à l'extérieur difficiles et peu sûrs:

- la température varie de part et d'autre de zéro (+2°C...-2°C);
- l'air froid se réchauffe ou l'air chaud se refroidit rapidement;
- les chutes de neige abondantes.

Durant la période hivernale - du 1er novembre 1999 au 31 mars 2000 - on enregistrait, en moyenne, 4,7 chutes accidentelles par jour à Helsinki, 1,9 à Jyväskylä et 1,6 à Oulu. A Helsinki, environ un tiers des chutes accidentelles avaient lieu sur 20 jours-pics, à Jyväskylä et à Oulu un tiers de ces chutes survenaient en moitié moins de temps, c'est à dire en 10 jours.

3.7 Lieux de chutes accidentelles

Le questionnaire a permis de localiser environ les trois quarts des lieux de chutes accidentelles.

Celles-ci se produisent le plus souvent dans le centre-ville des agglomérations urbaines, en bordure des voies de circulation les plus fréquentées. La grande majorité des chutes de piétons et de cyclistes surviennent sur les voies ou les sections de rues qui leur sont réservées (62% et 69%). Parmi les piétons, 76% et 84% des cyclistes faisaient des chutes accidentelles dans les zones où la circulation est générale.

Les chutes de piétons étaient les plus nombreuses sur les trottoirs (35%, 623/1773). Venaient ensuite les chutes survenues aux abords des habitations (307) et les chutes de piétons sur les voies cyclables (300), soit 17% dans l'un et l'autre cas. Près de la moitié des blessures de cyclistes se produisaient sur les voies mixtes, réservées aux piétons et aux cyclistes. A Jyväskylä, le lieu de chute des piétons aux abords des habitations était enneigé et non déblayé dans 36% des cas, et tout aussi souvent il était également gelé et non sablé. Par contre, dans les abords gelés des habitations, avec épandage de sel, la proportion des chutes atteignait 8%.

De manière similaire, la proportion des chutes de piétons survenues sur les voies de circulation légère, enneigées et non déblayées, représentait 26%. Sur les voies gelées et non sablées, la proportion atteignait 27%, contre 10% sur les voies gelées et sablées. L'entretien permet de prévenir les chutes accidentelles, même s'il n'est pas possible de les éviter totalement.

3.8 Blessures, gravité des chutes et soins nécessaires

Les blessures les plus courantes enregistrées à Jyväskylä (n=451) sont les suivantes: fracture du poignet (16%), commotion cérébrale (7%), blessure à la tête ou blessure superficielle (6%), fracture de la cheville (4%) et contusion de l'épaule (4%).

Les contusions, les foulures et les luxations formaient 44% des blessures. Trente-trois % des cyclistes et 17% coureurs ayant chuté souffraient de blessures graves (AIS4). Parmi les blessés graves, dans un état critique voire mortellement atteint, les 30 à 49 ans étaient surreprésentés. Une corrélation significative pouvait être établie entre la gravité de la blessure et l'âge de la victime (p=.025). Bien que les blessures soient, pour l'essentiel, légères ou moyennes, on enregistrait à Jyväskylä un cas mortel et une autre victime dans un état critique, à la suite d'une chute.

Le lien entre la qualité de l'entretien de la voie et le risque de blessure était significatif. De même, le lien entre l'entretien hivernal insuffisant et l'irrégularité de la surface de la voie d'une part, les accidents entraînant des blessures à la tête (p=.011), au bras (p.000), au poignet (p=.007) et à la cheville (p=.015) d'autre part, était significatif.

Près de 5% des blessés l'étaient à la tête. Les cyclistes blessés l'étaient nettement plus souvent à la tête que les piétons. L'usage du casque de cycliste assurerait une protection contre les blessures de ce type. Les cyclistes habitant la région de la capitale sont ceux qui portent le plus souvent le casque. Le port du casque était le plus insuffisant à Jyväskylä.

3.9 Besoin de soin/traitement médical

Les données concernant Jyväskylä révèlent que 44% des victimes de chutes accidentelles devaient consulter le médecin sans que des examens complémentaires soient nécessaires (simples consultations), et 34% devaient subir des examens radiologiques après consultation chez le médecin (consultation approfondie). Parmi les blessés, 30% nécessitaient des soins médicaux spécialisés et 19% devaient aussi être hospitalisés. Le cumul du nombre de jours de soins atteint ainsi 885. La durée de l'hospitalisation variait entre une nuit de suivi et le soin permanent en établissement. La durée moyenne de l'hospitalisation était de 11 jours.

Quinze pour cent des blessés devaient être opérés. La fracture était la cause la plus fréquente de l'opération. Les données concernant Jyväskylä fournissaient une durée cumulée égale à 6.698 jours de maladie. Quelques 295 personnes d'âge actif étaient blessés, 172 d'entre elles se voyaient prescrire un congé de maladie, soit un total de 4.468 jours.

3.10 Coûts des chutes accidentelles

Les coûts occasionnés par les chutes accidentelles ont été comptabilisés pour le soin/traitement médical, le travail perdu et le bien-être (bon état de santé).

Les coûts d'incapacité au travail ont été définis sur la base des jours de congé-maladie sur attestations d'incapacité au travail ordonnée par le médecin. Les coûts de perte du bien-être ont été calculés en utilisant le coût unitaire, retenu par l'Administration des routes pour dommage subi par la personne victime d'un accident de la circulation.

Les frais d'examen et de soins à Jyväskylä représentaient un total de 317.335 Euros pour 418 blessés soit, en moyenne, 760 Euros par blessé. Parmi les chutes accidentelles, les diagnostiques les plus coûteux étaient les suivants:

| ICD10 | Diagnostique | Euros |
|-------|--|--------|
| S06.3 | Lésion traumatique superficielle de la tête en foyer | 34.334 |
| S72.1 | Fracture du trochanter | 8.346 |
| S06.5 | Hémorragie sous-durale traumatique | 6.666 |
| S82.2 | Fracture de la diaphyse du tibia | 4.295 |
| S72.0 | Fracture du fémur | 3.835 |
| S32.5 | Fracture du pubis | 2.809 |
| S82.3 | Fracture de l'extrémité inférieure du tibia | 2.682 |
| S82.8 | Fractures d'autres parties de la jambe | 2.331 |
| S82.5 | Fracture de la malléole interne | 2.040 |

Le nombre de jours de congé de maladie ordonnés par le médecin à des personnes d'âge actif (15 à 64 ans) atteignait au total 4.468. Les frais d'incapacité au travail durant les congés de maladie se chiffraient, au total, à 563.598 Euros. Le coût moyen de la perte de travail d'une personne blessée lors d'une chute accidentelle, à Jyväskylä, était d'environ 1.438 Euros. Dans cette même ville, sur 449 cas de chutes accidentelles, les frais résultant de la perte de bien-être atteignaient, au total, 1,7 MEuros, soit en moyenne 3.878 Euros par blessé. Au total, les chutes accidentelles entraînent, pour Jyväskylä, environ 10 MEuros de dépenses par an. En comptabilisant les coûts moyens cumulés du soin/traitement médical, du travail perdu et de la perte de bien-être par blessé, on obtient comme coût moyen d'une chute accidentelle environ 6.000 Euros.

On peut estimer qu'environ 870.000 personnes se blessent annuellement en Finlande, lors de chutes accidentelles. Les frais médicaux et d'incapacité au travail résultant des chutes accidentelles représentent, au total, environ 151 MEuros, et les dépenses correspondant à la perte de bien-être environ 269 MEuros. Les chutes accidentelles de piétons et de cyclistes représentent, dans le pays, environ 420 MEuros de dépenses par an.

Les dépenses résultant des accidents de la circulation survenus en 1999 étaient estimées à environ 820 MEuros, pour 6.997 accidentés, dont 431 morts et 9.052 blessés. Les dépenses résultant de chutes accidentelles affectant des piétons et des cyclistes sont donc du même ordre que celles résultant des accidents de la circulation.

Les dépenses résultant des chutes accidentelles peuvent être réduites en améliorant la conception des voies et leur entretien en hiver. De faibles investissements supplémentaires dans l'entretien permettent, au niveau des dépenses occasionnées par ces chutes, de réaliser des économies supérieures à ce que permet la prévention des autres accidents de la circulation.

3.11 Risque de chute accidentelle

L'importance du risque de chute accidentelle peut être évalué en fonction de sa probabilité et de ses conséquences, d'après les instructions de la Direction générale à la sécurité au travail du Ministère des Affaires sociales et de la Santé, comme l'indique le tableau 1 ci-dessous (Evaluation des risques, Guides et instructions en matière de sécurité au travail, n° 14, Tampere 1999).

D'après les résultats de l'étude, plusieurs chutes accidentelles avaient lieu quotidiennement, et le risque de chute est donc probable. Les blessures les plus typiques résultant de chutes accidentelles étaient les contusions, les claquages et les fractures. La guérison à la suite des conséquences d'une chute nécessite, en moyenne, 29 jours de maladie; en d'autres termes, les conséquences sont préjudiciables. Sur la base des caractéristiques spécifiques des chutes accidentelles, le risque de telles chutes peut être jugé appréciable ou moyen, voire significatif.

La réduction du risque significatif de chutes accidentelles est indispensable et des mesures sont rapidement nécessaires. La liberté de circuler fait partie de nos droits fondamentaux; la lutte contre les chutes accidentelles doit, par conséquent, prévoir autre chose qu'éviter ou cesser de se déplacer.

Tableau 1 : Définition de la gravité des risques d'accidents

| | Conséquences | | |
|---|--|--|--|
| | Faibles | Préjudiciables | Graves |
| Probabilité | Absence < 3 j effets passagers sans gravité: entorses, ecchymoses | Absence 3 à 30 j effets graves, de longue durée, dommages légers durables: fractures, brûlures | Absence > 30 j. Incapacité permanente, décès |
| Improbable Situation dangereuse due au hasard, rare | 1 Risque sans importance | 2 Risque faible | 3 Risque appréciable |
| Possible Situations dangereuses tlj; cas enregistrés "indemne de justesse" | 2 Risque faible | 3 Risque appréciable | 4 Risque significatif |
| Probable Situations dangereuses fréquentes et régulièrement. Cas d'accidents | 3 Risque appréciable | 4 Risque significatif | 5 Risque intolérable |

3.12 Réduction du risque de chutes accidentelles

Le suivi, même de courte durée, permet d'avoir une indication de l'évolution du nombre de chutes accidentelles; en effet, celui-ci suit la variation saisonnière des volumes de la circulation légère. Lorsque l'on fait une enquête relative aux chutes accidentelles, il est bon de choisir des saisons de courte durée et représentatives, et d'investir alors dans un système de suivi efficace. L'examen des volumes de la circulation légère devrait, à l'avenir, non seulement établir la forme de déplacement, mais également faire la distinction selon le sexe, afin d'établir le risque réel d'accident pour les femmes et pour les hommes qui se déplacent. Les volumes de cette circulation devraient être calculés séparément, en été comme en hiver, afin d'établir quelle est la variation saisonnière des formes de déplacement.

Ce que les villes allouent à l'entretien représente environ 10% de ce que représentent les dépenses supportées par la société pour cause d'accidents. En Finlande, les effets de l'intensification de l'entretien hivernal, ou de la priorité qui leur est donnée, sur le volume des chutes accidentelles et des dépenses qu'elles entraînent n'ont pas été étudiés. Les chutes accidentelles de piétons ont principalement pour raison l'état glissant de la voie/chaussée en hiver; la majeure partie des blessures surviennent en quelques jours - les "pics" - surtout quand la température avoisine zéro degré C. Afin d'éviter les chutes accidentelles des marcheurs, l'entretien de haute qualité est indispensable, même si l'on ne peut éviter totalement les glissades. Le nombre de chutes accidentelles de piétons entraînant des blessures est plus important sur les voies gelées et non sablées empruntées par la circulation légère que sur celles qui sont gelées et sur lesquelles du sable a été épandu. L'entretien devrait encore être davantage développé lorsque les conditions météorologiques et de la chaussée sont changeantes. La classification de l'entretien hivernal des voies empruntées par la circulation légère favorise les voies situées en bordure des artères principales. Les voies classés à un échelon plus bas de la hiérarchie en paient le prix; elles peuvent rester longtemps en mauvais état, même si elles ne sont pas pour autant

dans un état inférieur aux objectifs qualitatifs préalablement fixés. La pratique, en matière d'entretien, ne tient pas compte des besoins spécifiques des différentes régions ni des catégories de la population; comme les espaces habités aux contours abrupts sur le terrain ou ceux qui ont la faveur des personnes âgées sont dans ce cas. Par souci d'uniformiser la qualité de l'entretien et/ou de clarifier la répartition des tâches, les communes ont le droit de reprendre à leur compte une ou plusieurs tâches d'entretien confiées aux propriétaires de terrains, et de percevoir auprès d'eux une indemnité pour le travail effectué. La ville d'Espoo, notamment, a décidé de se charger de l'entretien hivernal qui incombe normalement aux propriétaires de terrains; cette pratique, on peut le souhaiter, s'étendra aux autres villes de la Finlande.

La dépendance entre l'état et la régularité de la route dénudée et dégelée, d'une part, et le nombre de chutes accidentelles de piétons d'autre part, n'est pas évidente. Les piétons se déplacent en fonction des circonstances qui prévalent et, sur une surface en mauvais état, on le fait avec prudence. Le nombre de chutes de cyclistes, par contre, est en rapport avec l'état de la route: lorsque sa surface est régulière et en bon état, le nombre de chutes diminue. Les possibilités laissées aux intéressés de mieux prendre leurs précautions, en prévision des mauvaises conditions, doivent être accrues localement, en développant la sensibilisation et l'information. Les automobilistes sont prévenus par les radios locales, sur la base des informations communiquées par le service météorologique de l'Administration des routes. En plus des automobilistes, les piétons et les cyclistes pourraient également être avertis de l'état des surfaces de déplacement quand elles sont glissantes. Lorsqu'elles deviennent très glissantes on peut leur recommander de remettre leur déplacement après l'entretien des voies de circulation. L'enregistrement précis des cas de chutes accidentelles individuelles touchant des piétons et des cyclistes, avec indication du lieu de l'accident, offre la possibilité de dresser des statistiques à plus long terme, et tout spécialement en pensant au suivi des accidents les plus graves. En Suède, les accidents de la circulation et les accidents individuels de la circulation légère sont répertoriés dans tout le pays. La collaboration entre les fabricants et les importateurs de chaussures et la recherche-développement devrait faire place à la normalisation des chaussures d'hiver possédant des caractéristiques de friction; ces chaussures porteraient alors un étiquetage distinctif.