

Mesurer et comprendre la distraction des piétons : enquête auprès de 1 000 Wallons

Nathalie Focant

► **To cite this version:**

Nathalie Focant. Mesurer et comprendre la distraction des piétons : enquête auprès de 1 000 Wallons. RTS - Recherche Transports Sécurité, IFSTTAR, 2021, Enjeux de sécurité chez les piétons et les cyclistes, 2021, pp.13. 10.25578/RTS_ISSN1951-6614_2021-08 . hal-03200581

HAL Id: hal-03200581

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03200581>

Submitted on 21 Apr 2021

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

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



DOSSIER / ISSUE

Enjeux de sécurité chez les piétons et les cyclistes

Safety issues for pedestrians and cyclists

Mesurer et comprendre la distraction des piétons : enquête auprès de 1 000 Wallons

Measuring and understanding pedestrian distraction: survey of 1 000 Walloons

Nathalie Focant

© Univ Gustave Eiffel 2021

Résumé La vulnérabilité intrinsèque des piétons sur la route et l'utilisation croissante, par la population, des téléphones portables et autres objets connectés font de la distraction des piétons un enjeu croissant de sécurité routière. Afin de développer la connaissance à ce sujet, l'Agence wallonne pour la Sécurité routière (AWSR) a interrogé, en août 2018, 1 000 Wallons âgés de minimum 16 ans sur leur comportement et leurs attitudes en matière de distraction en tant que piétons, en particulier lorsqu'ils traversent la route. Basée sur la théorie du comportement planifié, cette enquête a pour objectifs de mesurer la prévalence de la distraction parmi les piétons wallons et d'identifier les facteurs pouvant influencer leur distraction en cours de traversée. L'étude s'est concentrée sur deux sources de distraction principales : l'usage d'un téléphone portable et l'écoute de musique (à travers un casque ou des écouteurs) en cours de traversée de la route. Les analyses réalisées (régressions logistiques) ont identifié certaines caractéristiques individuelles influençant la distraction du piéton en cours de traversée. L'utilisation du téléphone et l'écoute de musique en traversant diminuent avec l'âge et sont plus fréquentes parmi les piétons présentant une aversion au risque plus faible. Inversement, l'addiction au téléphone et l'adoption d'autres comportements à risque en tant que piéton sont, elles, positivement corrélées à ces comportements distrayants.

Mots-clés sécurité routière, piéton, distraction, téléphone, musique, questionnaire

Nathalie Focant (✉)

Département « Statistiques, analyses et recherches »

Agence wallonne pour la Sécurité routière (AWSR)

Chaussée de Liège, 654C

5100 Jambes • Belgique

nathalie.focant@awsr.be

Summary The intrinsic vulnerability of pedestrians on the road and the increasing use, by the population, of mobile phones and other connected objects make pedestrian distraction a growing issue of road safety. In order to develop knowledge on this subject, the Walloon Agency for Road Safety (AWSR) questioned, in August 2018, 1,000 Walloons aged at least 16 years old on their behaviour and attitudes in terms of distraction as a pedestrian, particularly while crossing the road. Based on the theory of planned behaviour, this survey aims to measure the prevalence of distraction among Walloon pedestrians and to identify the factors that can influence their distraction during the crossing. The study focused on two main sources of distraction: using a phone and listening to music (through headphones or headphones) while crossing the road. The analyses carried out (logistic regressions) identified some individual characteristics that influence the distraction of the pedestrian during the crossing. Phone use and listening to music while crossing decrease with age and increase among pedestrians with lower risk aversion. Conversely, phone addiction and engaging in other risky pedestrian behaviours are positively correlated with these distracting behaviours.

Keywords road safety, pedestrian, distraction, phone, music, survey

1. Introduction

La sécurité des piétons sur la route représente un enjeu mondial important. Près d'un quart des décès sur la route sont des piétons et l'OMS estime qu'un piéton décède toutes les 101 secondes dans le monde [1]. En Europe,

les piétons représentent 21 % des victimes de la route, avec près de 5 180 décès en 2018 [2]. Par ailleurs, le déploiement sans cesse croissant des objets connectés au sein de la population a fait de la distraction dans le trafic une nouvelle préoccupation pour une large majorité des experts et autorités politiques [3]. La distraction des piétons est ainsi devenue en quelques années un nouvel enjeu de sécurité routière, au vu du nombre toujours plus élevé de piétons utilisant leur téléphone lorsqu'ils marchent ou traversent la rue.

Il est question de distraction lorsque l'attention d'un usager de la route est détournée des activités cruciales pour un déplacement sûr dans l'environnement routier et est en partie consacrée à une activité concurrente [4, 5]. La distraction peut être de différents types, tant auditive que visuelle, cognitive (charge mentale additionnelle) ou encore physique/manuelle, avec différents niveaux d'influence sur la capacité à réaliser des tâches demandant une attention particulière [6, 7]. Elle dépend notamment du dispositif utilisé ou de la tâche réalisée.

Traverser la route représente une part relativement réduite des déplacements piétons, mais c'est également le moment associé au plus haut risque d'accident en raison de l'interaction qui s'y joue avec les véhicules motorisés. Il s'agit en outre d'un exercice particulièrement complexe pour le piéton car cela exige d'intégrer à la fois des informations visuelles et sonores, d'évaluer la vitesse d'approche et l'intention des conducteurs et de décider du moment le plus sûr pour traverser compte tenu de ses propres capacités [8]. On comprend donc qu'en interférant avec le processus de prise de décision qui se met en place au moment de traverser, la distraction causée par l'utilisation d'un téléphone peut exacerber le risque d'accident pour les piétons.

Le déploiement massif des technologies mobiles dans les années 2000 et surtout 2010 s'est accompagné d'une multitude d'études portant sur la distraction des usagers de la route. La majorité d'entre elles étaient consacrées à la distraction des conducteurs, avec peu de recherches ciblant d'autres usagers [9, 10, par exemple]. On voit cependant émerger depuis quelques années de plus en plus d'études portant sur la distraction des piétons, en particulier la distraction liée à l'utilisation d'un smartphone. Ces études adoptent différentes méthodologies (enquête auprès de piétons, observations sur le terrain, études expérimentales) et cherchent majoritairement à mesurer la prévalence de la distraction des piétons (et les facteurs influençant celle-ci) ou l'impact de la distraction sur leur comportement. Les principaux apprentissages de ces études sont repris ci-dessous.

Concernant l'ampleur du comportement dans la population, une récente étude internationale, menée dans six capitales européennes (Amsterdam, Berlin, Bruxelles, Paris, Rome et Stockholm) et consistant en une observation sur le terrain, a révélé, par exemple,

que 12 % des piétons qui traversaient la rue étaient également en train d'utiliser leur téléphone : 8 % étaient en train d'écrire sur leur téléphone, 2,6 % téléphonaient et 1,4 % ont fait les deux pendant leur traversée. De plus, environ 5 % des piétons portaient un casque audio ou des écouteurs, indiquant qu'ils étaient probablement en train d'écouter de la musique [11]. Une prévalence similaire de l'usage du téléphone en cours de traversée a été observée en Israël [2].

L'impact de la distraction sur le comportement du piéton a également été bien documenté. Celui-ci peut être résumé en deux grands axes [7, 12, 13]. Premièrement, la distraction affecte négativement la façon dont marche le piéton : le rythme de marche est plus lent, la trajectoire est moins rectiligne, l'équilibre est instable, les presque-accidents sont plus fréquents, de même que les collisions avec un objet ou un autre piéton [14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]. Ensuite, le piéton est moins conscient son environnement. Les schémas de balayage visuel sont altérés et les temps de réaction à des stimuli auditifs ou visuels sont accrus [15, 20, 21, 22, 23, 24]. Il en résulte que la prise de décision se fait sur base d'informations erronées ou incomplètes et débouche sur l'adoption de comportements plus risqués (moindre respect des feux de signalisation, initiation de la traversée à un moment risqué, moindres contacts visuels avec les conducteurs, etc.) [17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34].

Reste la question relative au rôle joué par la distraction des piétons dans la survenue des accidents. De nombreux facteurs peuvent influencer sur le risque et / ou la gravité d'un accident de piéton. Dans leur revue de la littérature, Zegeer & Bushell (2012) les regroupent en cinq grandes catégories : les facteurs liés au conducteur, ceux liés au véhicule, ceux liés à la route/à l'environnement, ceux liés aux piétons et les facteurs démographiques, sociaux et politiques [35]. Rares sont toutefois les études s'intéressant au rôle du piéton en tant que contributeur actif de la survenue de l'accident. Ce rôle est loin d'être négligeable puisqu'une étude de Yue et *al.*, par exemple, indique que 24 % des 142 accidents « voiture contre piéton » sélectionnés aléatoirement au sein la base de données « Signal Four Analytics » de l'université de Floride sont liés à un changement inattendu de trajectoire par le piéton [36]. Cette étude pointe également le rôle important de la distraction des automobilistes, qui est en jeu dans 27 % des accidents étudiés ; mais elle ne fournit pas le pendant chiffré relatif à la distraction des piétons. De même, dans les accidents survenus en Grande-Bretagne en 2018, le comportement imprudent ou téméraire d'un piéton est identifié comme facteur contributif de l'accident dans 3 % des accidents mortels, sans que le rôle exact d'une distraction liée à l'usage d'un téléphone ne puisse être isolé (contre 8 % pour la distraction dans le chef des automobilistes (dont 2% liée à l'utilisation d'un téléphone par le conducteur)) [2]. Les études manquent donc pour quantifier précisément et

sans ambiguïté l'incidence de la distraction des piétons dans les accidents de la route et l'impact de la distraction des piétons sur le risque d'accident. Des recherches complémentaires sont nécessaires pour appuyer ces premiers résultats et pouvoir les extrapoler à d'autres réalités. De façon générale, une identification claire des facteurs contributifs aux accidents (qu'ils impliquent ou non un piéton) doit devenir une priorité pour agir de façon éclairée, et donc efficace, sur l'insécurité routière.

2. Théorie du comportement planifié

La théorie du comportement planifié (TCP), développée par Icek Ajzen à la fin des années 1980 [37, 38], est utilisée par de nombreux chercheurs en science de la santé et en sécurité routière pour prédire et comprendre les comportements des individus. Comme la théorie de l'action raisonnée dont elle émane, la TCP part du principe que les individus prennent des décisions logiques et raisonnées pour adopter des comportements spécifiques en évaluant les informations dont ils disposent [39]. Elle postule ainsi que les comportements sont immédiatement déterminés par les intentions comportementales, qui à leur tour sont déterminées par une combinaison de trois facteurs. Le premier déterminant est l'évaluation (favorable ou non) par un individu du comportement en question (appelée « attitude »). Cette attitude est un agrégat des croyances quant aux résultats auxquels mène le comportement et de l'évaluation de ces résultats. Le deuxième déterminant de l'intention comportementale est la norme subjective, qui correspond à la perception qu'a l'individu de l'opinion des gens qui sont importants pour lui quant au fait qu'il devrait ou non adopter le comportement en question. Cette perception peut ou non refléter ce que pensent réellement les autres. La norme subjective est déterminée par ces croyances normatives et la motivation à se conformer à des référents spécifiques. Enfin, l'adoption d'un comportement dépend également dans une certaine mesure du contrôle comportemental, c'est-à-dire de la capacité à exécuter un comportement. Le contrôle comportemental perçu fait référence à la perception qu'ont les gens de la facilité ou de la difficulté à exécuter le comportement en question (dépendant lui-même des croyances relatives à la présence de ces facteurs facilitateurs ou inhibiteurs) [40].

Les premières recherches exploitant la TCP pour comprendre le comportement des piétons se sont essentiellement concentrées sur les infractions à hauteur des passages pour piétons, les traversées dangereuses, la marche sous influence d'alcool ou l'intention de se conformer au comportement des autres piétons présents [41, 42, 43, 44, 45, 46, 47]. Ces études ont révélé l'utilité de la TCP pour saisir les intentions et les comportements des piétons [48]. Toutefois, jusqu'à présent, relativement peu d'études ont fait appel à cette théorie pour identifier les déterminants de la distraction des piétons en cours de traversée, probablement en raison de l'émergence

relativement récente de cette problématique à l'échelle de la recherche scientifique.

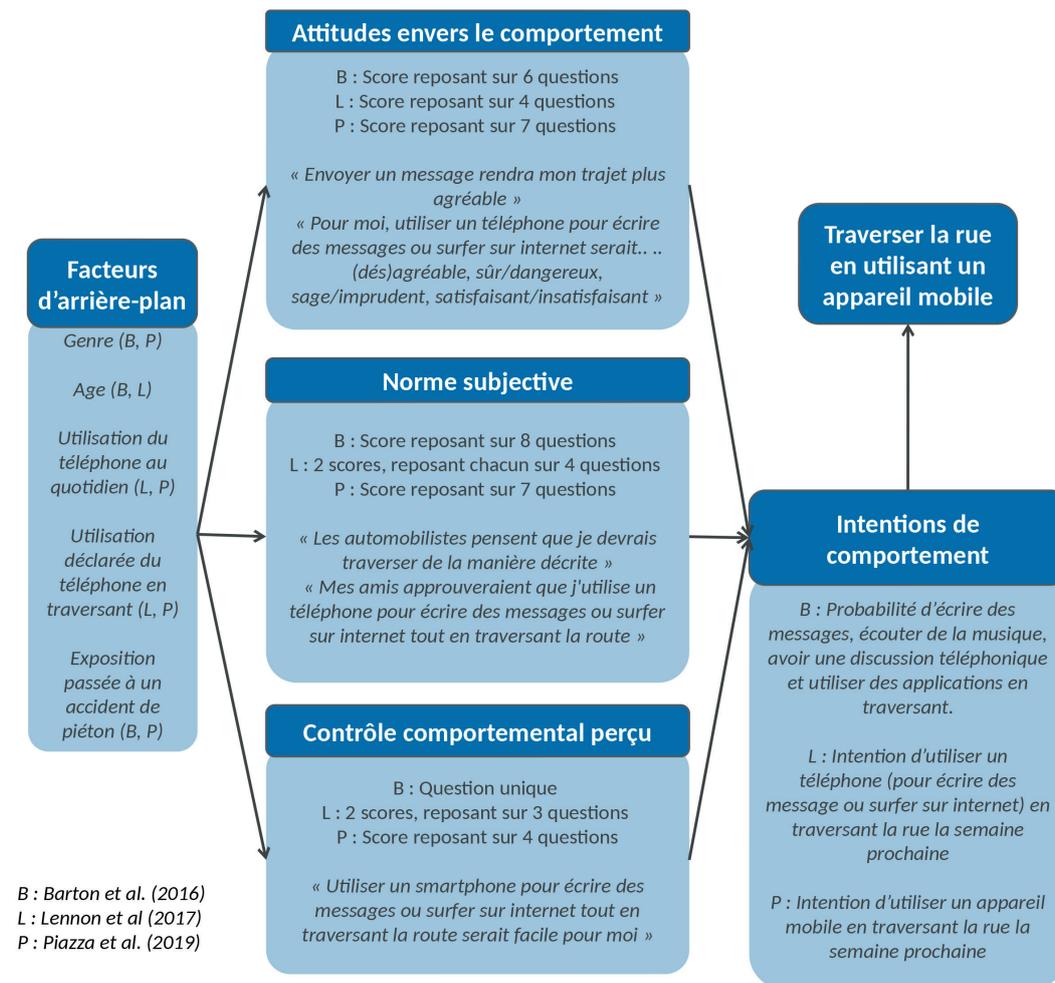
En 2016, aux États-Unis, Barton et *al.* ont interrogé 80 étudiants de 18-30 ans au sujet de la « traversée distraite » [49]. Le modèle qu'ils ont construit autour de la TCP explique 61 % de la variance observée dans l'intention de comportement. Les attitudes envers le comportement et le contrôle comportemental perçu prédisent de façon significative et positive l'intention de traverser la route en étant distrait, le contrôle comportemental étant le prédicteur le plus fort.

En 2017, Lennon et *al.* ont réalisé une étude similaire en Australie auprès de 363 personnes de 17 à 65 ans [6]. Dans leur cas, la TCP prédit également de façon significative l'intention de traverser la route en utilisant un téléphone portable, expliquant 63 % de la variance de l'ensemble de l'échantillon et 54 % de la variance du sous-groupe des 18-30 ans. Attitudes et norme sociale se sont révélées avoir un rôle significatif dans les deux groupes, alors que le contrôle comportemental perçu n'avait d'influence que pour les jeunes. Les attitudes constituaient pour les deux groupes le facteur prédictif le plus puissant.

Enfin, en 2019, Piazza et *al.* se sont penchés sur le comportement de 480 étudiants américains âgés de 18 à 24 ans, cherchant eux aussi à identifier les prédicteurs de l'intention d'utiliser un appareil mobile lors de la traversée d'une route [50]. Les trois composantes de la TCP se sont avérées être des prédicteurs significatifs de cette intention. Le modèle expliquait 48,4 % de la variance de l'intention comportementale. L'attitude envers le comportement est apparue comme le prédicteur le plus fort, tandis que le contrôle comportemental perçu était le prédicteur le plus faible.

La figure ci-dessous (Figure 1) présente de façon schématique la théorie du comportement planifié [40] appliquée à la problématique de la distraction des piétons qui traversent la chaussée. Y sont reprises les variables introduites par les chercheurs susmentionnés dans les modèles qu'ils ont développés afin d'identifier les facteurs prédisant la traversée distraite.

Figure 1. Illustration schématique de la théorie du comportement planifié appliquée à la problématique des piétons traversant en utilisant un appareil source de distraction.



3. Objectifs et méthode

3.1. Objectifs

La vulnérabilité des piétons sur la route (singulièrement lors de collisions avec un véhicule motorisé) et la prévalence croissante, dans la population, de technologies mobiles pouvant entraîner leur distraction rendent nécessaire la collecte d'informations quant à l'ampleur de la distraction des piétons et à son impact sur la sécurité routière. Les données belges à ce sujet étant rares, cette étude s'est attaché à améliorer la connaissance du phénomène en Wallonie, partie sud du pays (essentiellement francophone). Elle fait écho à une étude similaire préalablement menée (2018) auprès des automobilistes wallons, étude ayant mesuré que près de la moitié des 1000 automobilistes wallons interrogés à ce sujet reconnaissent parfois utiliser leur téléphone au volant [51].

Les objectifs de la présente étude étaient 1) de mesurer la prévalence de la distraction parmi les piétons (comportement avoué) et 2) d'identifier les facteurs pouvant influencer la distraction des piétons en cours de traversée, le tout dans un objectif de meilleur ciblage des actions visant à lutter contre ce phénomène.

3.2. Méthodologie

Afin de comprendre pourquoi certains piétons traversent en étant distraits, cette recherche s'est inspirée de la théorie du comportement planifié (TCP) et s'est articulée autour d'un questionnaire spécialement élaboré pour l'occasion. Toutefois, compte tenu de la volonté de collecter deux informations (prévalence et leviers d'action) en une phase de terrain unique, les répondants n'ont pas été questionnés sur leurs intentions de comportement (à travers différents scénarios), mais bien sur leur comportement effectif, au quotidien. Malgré tout, le questionnaire a été construit afin d'évaluer si les trois principales composantes de la TCP jouent un rôle dans le choix (conscient ou non) de traverser ou non en étant distrait par une activité annexe.

L'étude s'est concentrée sur deux comportements détournant l'attention en cours de traversée (et augmentant donc potentiellement le risque d'accident) que sont l'utilisation d'un téléphone portable et l'écoute de musique à travers un casque ou des écouteurs. Il s'agit en effet de sources de distraction relativement faciles à circonscrire et susceptibles d'influencer les comportements de traversée et la sécurité des piétons.

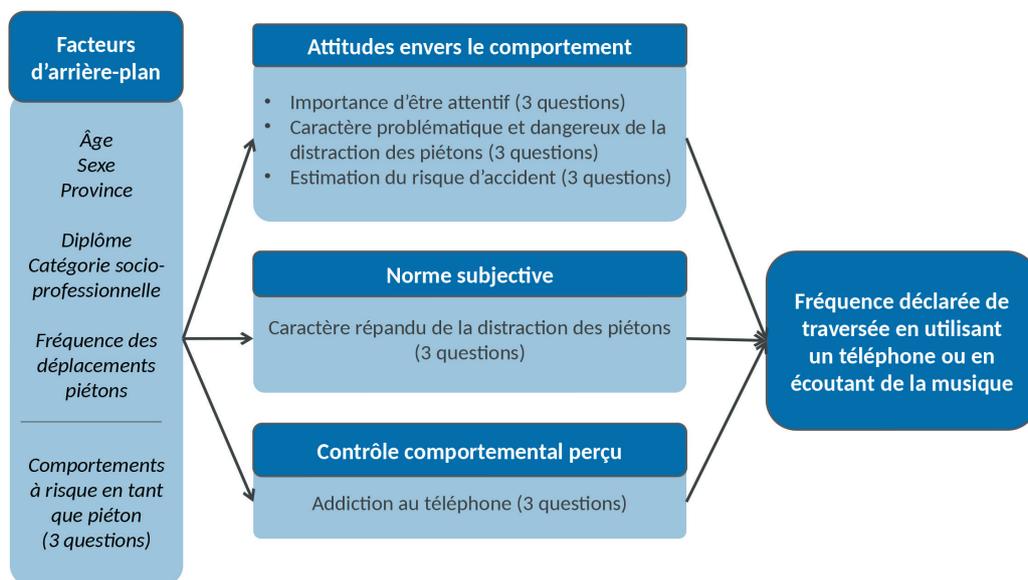
Afin d'évaluer la fréquence de distraction de chaque individu la question suivante a été posée : « De façon générale, en tant que piéton, à quelle fréquence traversez-vous en effectuant les activités suivantes ? 1. Je traverse en utilisant un téléphone portable (conversation téléphonique ou manipulation) 2. Je traverse en écoutant de la musique avec des écouteurs ou un casque ». Les modalités de réponse étaient les suivantes : Jamais – Rarement – Parfois – Souvent – Toujours. Lors de l'analyse, ces modalités ont été regroupées en 3 catégories : Jamais, Occasionnellement (rarement ou parfois) et Fréquemment (souvent ou toujours).

Conformément à la TCP sur laquelle repose cette étude, le questionnaire a été conçu afin d'évaluer, à travers plusieurs questions, la position de chaque individu sur les trois principaux facteurs déterminant l'adoption des comportements étudiés, que sont, pour rappel, les attitudes envers les comportements, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu. La figure ci-dessous (Figure 2) précise les angles d'approche choisis. Précisons que l'évaluation du contrôle comportemental perçu a uniquement été opérationnalisée sous l'angle de la dépendance au téléphone dans la vie quotidienne (difficulté à se passer de son téléphone et à ne pas

réagir immédiatement aux signaux qu'il émet). De façon plus traditionnelle, des informations relatives aux caractéristiques personnelles des individus ont également été collectées (voir Figure 2). Ont enfin été ajoutées une question mesurant la fréquence de marche et trois questions permettant d'évaluer la prise de risque du répondant lors de ses déplacements piétons (non-respect du feu piéton, traversée en diagonale et traversée à côté d'un passage pour piétons se trouvant pourtant à proximité).

Les différentes questions sont détaillées en annexe (Tableau 6). Le coefficient alpha de Cronbach a été calculé pour les questions relevant d'un même groupe (de 3 questions). Une forte cohérence des réponses au sein de chaque groupe est apparue, avec des coefficients alpha supérieurs à 0,7 (à l'exception des questions portant sur l'addiction au téléphone pour lesquelles le coefficient s'élève à 0,5) (voir annexe). Un score global a alors été calculé pour chaque groupe, reposant sur les réponses fournies aux questions le composant (simple addition de la valeur numérique attribuée à chaque modalité de réponse) (voir Tableau 6). Ce sont ces scores qui ont été utilisés dans la suite des analyses.

Figure 2. Aperçu schématique du contenu du questionnaire de l'étude



Le questionnaire a été soumis en ligne à un panel de Wallons entre le 21 et le 28 août 2018. Il s'agit du panel (participation avec récompense) d'un institut de sondage. L'échantillon final se compose de 1000 personnes âgées entre 16 et 83 ans qui reconnaissent marcher (au moins) de temps en temps sur la voie publique (exclusion des personnes ayant répondu « Jamais ou presque jamais », à la question « Au cours d'une semaine type, à quelle fréquence vous déplacez-vous à pied sur la voie publique ? », voir Tableau 6 en annexe). Un facteur de pondération, visant à retrouver la structure par âge et

sexe de la population wallonne au 1^{er} janvier 2019, a été appliqué aux données afin de garantir la représentativité des résultats. Toutes les analyses ont été effectuées avec le logiciel Intercooled Stata (v14).

Des analyses bivariées préliminaires (χ^2) ont montré que la majorité des variables analysées sont significativement corrélées (positivement ou négativement, selon le cas) à la fréquence d'utilisation du téléphone en traversant et/ou à la fréquence d'écoute de musique en traversant. L'âge, la tendance à la prise de risque lors des déplacements

piétons (traversée en diagonale, non-respect du feu piéton, traversée à côté d'un passage située à moins de 30 m) et toutes les variables reposant sur la TCP sont corrélées à ces deux comportements (voir Tableau 7, en annexe).

Toutefois, ces variables « explicatives » sont également liées entre elles. Des analyses exploratoires démontrent ainsi que l'âge est significativement corrélé à la fréquence des déplacements piétons, à l'estimation du risque d'accident, à la prise de risque en tant que piéton et à l'addiction au téléphone.

La prise en compte simultanée de toutes les variables potentiellement explicatives s'est faite à travers la réalisation de régressions logistiques. Quatre régressions ont été réalisées, deux pour chacune des comportements étudiés. La première cherche à identifier les facteurs déterminant l'adoption ou non du comportement (0 = Jamais ; 1 = Occasionnellement/Fréquemment), la seconde à identifier les facteurs influençant la fréquence du comportement (0 = Occasionnellement ; 1 = Fréquemment) des individus qui reconnaissent adopter le comportement. Cette distinction est intéressante afin de cibler au mieux les actions à mener auprès des individus, selon leur comportement.

Pour chacune des régressions, l'ensemble des variables ont été introduites dans le modèle initial, sous forme catégorielle pour les variables sexe, province, diplôme et catégorie socio-professionnelle ou sous forme continue

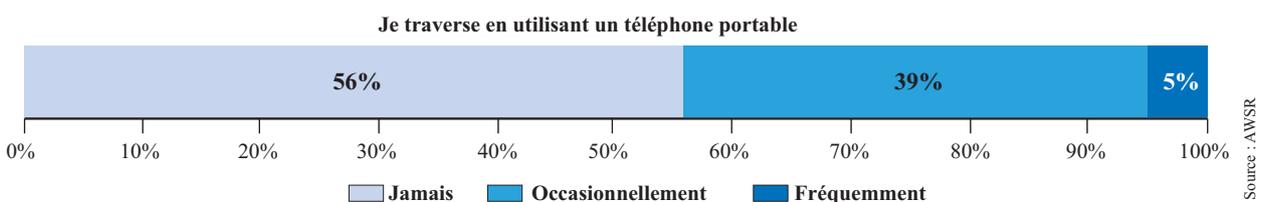
pour l'âge, la fréquence des déplacements piétons et les groupes de questions ayant fait l'objet d'un calcul de score global. En appliquant la méthode du « pas à pas descendant » (backward elimination), seules les variables s'avérant significatives en présence des autres ont été conservées dans le modèle final ($p < 0,05$). Ce sont ces facteurs qu'il s'agira de prendre en considération lors de l'élaboration de mesures destinées à réduire la distraction des piétons qui traversent.

4. Résultats

4.1. Fréquence autodéclarée de distraction en traversant la route

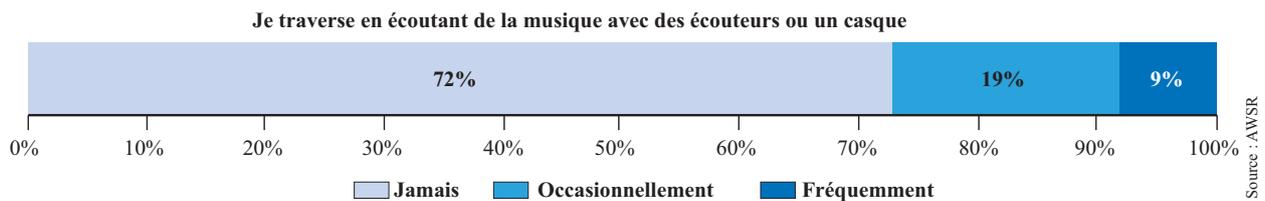
À la question « De façon générale, en tant que piéton, à quelle fréquence traversez-vous en utilisant un téléphone portable (conversation téléphonique ou manipulation) ? », plus de la moitié des Wallons (56 %) ont déclaré ne jamais le faire, 39 % ont reconnu le faire occasionnellement et 5 % ont avoué le faire fréquemment (Figure 3). Ainsi, un peu moins d'un Wallon sur deux reconnaît utiliser son téléphone lorsqu'il traverse (au minimum à l'occasion). Cette prévalence peut paraître faible au regard du taux de possession d'un téléphone portable dans la population (plus de 90 %) [52], mais cela signifie tout de même qu'une personne sur deux possédant un téléphone portable avoue en faire (occasionnellement ou fréquemment) usage lorsqu'elle traverse.

Figure 3. Prévalence (déclarée) de l'usage d'un téléphone en cours de traversée par les piétons wallons (n=1 000)



Traverser en écoutant de la musique à travers un casque ou des écouteurs est plus rare puisque 72 % des Wallons déclarent ne jamais le faire (Figure 4). Un chiffre ressort toutefois : 9 % des répondants indiquent fréquemment écouter de la musique en traversant, ce qui est plus élevé que les 5 % de Wallons qui reconnaissent fréquemment utiliser leur téléphone en traversant. Ainsi écouter de la musique présente-t-il davantage de « pratiques extrêmes » (c'est-à-dire jamais ou fréquemment) qu'utiliser son téléphone. Cette situation est probablement le reflet des différences qui existent de façon générale dans la façon de consommer ces deux médias : brancher ses écouteurs se fait (vraisemblablement) de façon plus systématique (lors de différents trajets) et de façon plus durable (durant une grande partie du déplacement) que manipuler son téléphone (utilisation plus ponctuelle, répondant aux besoins du moment ou aux appels/messages reçus).

Le croisement des réponses fournies aux deux questions relatives à la distraction indique que 51 % des Wallons interrogés n'utilisent jamais leur téléphone *et* n'écoutent jamais de la musique (via un casque ou des écouteurs) en traversant. Inversement, 23 % des Wallons adoptent au moins occasionnellement chacun de ces deux comportements. Il existe un lien fort entre les deux comportements : plus un individu manipule souvent son téléphone en traversant plus il aura tendance à souvent écouter de la musique en traversant (et inversement) (χ^2 , $p < 0,001$).

Figure 4. Prévalence (déclarée) de l'écoute de musique (via casque ou écouteurs) en cours de traversée par les piétons wallons (n = 1 000)

4.2. Facteurs influençant la distraction des piétons

Pour rappel (voir « Méthodologie »), deux modèles (régressions logistiques) ont été construits afin de comprendre les facteurs qui influencent l'usage du téléphone ou l'écoute de musique en cours de traversée. Les modèles ont testé à la fois les déterminants du (non-)usage (0=Jamais d'utilisation ; 1=Utilisation occasionnelle ou fréquente) et les déterminants de la fréquence d'usage parmi ceux qui adoptent le comportement (0=Utilisation occasionnelle ; 1 = Utilisation fréquente).

La première régression identifie cinq facteurs effectivement liés à l'utilisation d'un téléphone en cours de traversée (0 = Jamais ; 1 = Occasionnellement/Fréquemment) ($R^2 = .26$, $F(5, 938) = 9.18$, $p < 0,001$) (Tableau 1. Résultats de la régression logistique relative à la l'utilisation d'un téléphone portable en cours de traversée (0=Jamais ; 1 = Occasionnellement/Fréquemment) (N=943)). De façon attendue, la probabilité qu'un individu utilise son téléphone en cours de traversée diminue progressivement et fortement avec l'âge (OR=0,95). Elle diminue également à mesure que l'individu considère que la distraction des (autres) piétons qui traversent est un comportement dangereux

et un important enjeu de sécurité routière (OR=0,85). L'estimation du risque d'accident que l'individu encoure s'il traverse en utilisant son téléphone (risque perçu) est également significativement corrélée à la probabilité qu'il adopte ce comportement (OR=0,92) : plus le risque est estimé élevé, moins l'utilisation du téléphone en traversant est probable. À l'inverse, la probabilité de manipuler son téléphone en cours de traversée augmente à mesure que le piéton déclare adopter d'autres comportements à risque en tant que piéton (comme ne pas respecter le feu piéton, traverser en diagonale ou ne pas faire usage d'un passage pour piétons situé à proximité) (OR=1,31). Enfin, la probabilité d'utiliser son téléphone en traversant est d'autant plus élevée que l'individu est dépendant de son téléphone (OR=1,15). Notons que les analyses démontrent qu'il y a bien une relation (inverse) entre l'âge et la dépendance au téléphone – plus l'âge augmente et plus la dépendance diminue, mais le caractère significatif de ces deux variables dans le modèle explicatif final démontre qu'à un niveau d'addiction égal, les piétons plus jeunes utilisent davantage leur téléphone en traversant que les plus âgés. Chacune de ces deux variables joue donc un rôle dans la détermination de la probabilité de traverser tout en utilisant son téléphone.

Tableau 1. Résultats de la régression logistique relative à la l'utilisation d'un téléphone portable en cours de traversée (0=Jamais ; 1 = Occasionnellement/Fréquemment) (N=943)

	Odds Ratio	Intervalle de confiance 95 %		p
		Inf.	Sup.	
Âge	0,95	0,94	0,96	0,00
Comportements à risque en tant que piéton (Score)	1,31	1,21	1,41	0,00
Caractère problématique et dangereux de la distraction des piétons (Score)	0,85	0,76	0,94	0,00
Estimation du risque d'accident lié à l'utilisation du téléphone (Score)	0,92	0,86	0,98	0,01
Addiction au téléphone (Score)	1,15	1,06	1,25	0,00
Constante	11,88	2,67	52,81	0,00

La seconde régression recherche les éventuels facteurs qui expliqueraient des différences dans la fréquence (0=Occasionnellement versus 1=Fréquemment) d'utilisation du téléphone parmi les personnes déclarant adopter ce comportement ($R^2=.18$, $F(2, 467) = 25.26$, $p < 0,001$). Il apparaît que seuls deux facteurs, déjà présents dans la régression précédente, ont un lien avec la fréquence d'utilisation du téléphone en traversant

(Tableau 2). Il s'agit de l'âge et du comportement général en tant que piéton. Dans les deux cas, le sens de la relation est identique à celui observé dans la première régression : la fréquence d'utilisation du téléphone en cours de traversée diminue avec l'âge (OR=0,93) et augmente à mesure que le piéton tend d'habitude à prendre des risques sur la route (OR=1,37).

Tableau 2. Résultats de la régression logistique relative à la fréquence d'utilisation d'un téléphone portable en cours de traversée (0=Occasionnellement ; 1 = Fréquemment) (N=469)

	Odds Ratio	Intervalle de confiance 95 %		p
		Inf.	Sup.	
Âge	0,93	0,90	0,96	0,00
Comportements à risque en tant que piéton (Score)	1,37	1,17	1,59	0,00
Constante	0,10	0,02	0,53	0,00

L'exercice identique a été réalisé pour ce qui concerne l'écoute de musique en cours de traversée de la chaussée ($R^2 = .42$, $F(6, 994) = 38.61$, $p < 0,001$) (Tableau 3). L'âge de l'individu (OR=0,92), sa tendance à prendre des risques lorsqu'il se déplace à pied (OR=1,35) et son estimation du risque d'accident encouru s'il traverse en écoutant de la musique (OR=0,60) s'avèrent négativement liés à l'adoption de ce comportement (0=Jamais versus 1=Occasionnellement/Fréquemment), comme c'était le cas pour l'utilisation du téléphone. La fréquence des déplacements piétons, qui n'était pas liée à l'usage du téléphone en cours de traversée, est corrélée à la probabilité qu'un individu traverse en écoutant de la musique. Cette relation est positive (OR=1,30).

Deux hypothèses pourraient expliquer cette situation. D'une part, il est envisageable qu'un individu marchant beaucoup écoute davantage de musique qu'un autre, de façon générale, que ce soit sur les trottoirs ou en-dehors (lorsqu'il traverse notamment). D'autre part, il est possible qu'un individu marchant fréquemment se sente davantage confiant en ses capacités en tant que piéton qu'un individu marchant peu et se sente donc davantage capable de marcher (et de traverser) tout en écoutant de la musique. Par ailleurs, la probabilité d'écouter de la musique en traversant augmente à mesure que le score individuel « Norme sociale perçue » augmente (OR=1,19), c'est-à-dire à mesure que l'individu considère que ce comportement est normal et répandu.

Tableau 3. Résultats de la régression logistique relative à la l'écoute de musique (via casque ou écouteurs) en cours de traversée (0 = Jamais ; 1 = Occasionnellement/Fréquemment) (N=1000)

	Odds Ratio	Intervalle de confiance 95 %		p
		Inf.	Sup.	
Âge	0,92	0,91	0,93	0,00
Fréquence des déplacements piétons	1,30	1,08	1,57	0,01
Comportements à risque en tant que piéton (Score)	1,35	1,24	1,46	0,00
Estimation du risque d'accident lié à l'écoute de musique	0,60	0,52	0,70	0,00
Caractère répandu de la distraction des piétons (Score)	1,19	1,07	1,33	0,00
Constante	1,92	0,58	6,42	0,29

La seconde régression ($R^2 = .052$, $F(2, 301) = 6.95$, $p < 0,001$), visant à identifier les facteurs qui distinguent une écoute fréquente de musique d'une écoute occasionnelle,

identifie deux variables explicatives significatives, à savoir l'âge (OR=0,96) et la fréquence des déplacements piétons (OR=1,32) (Tableau 4).

Tableau 4. Résultats de la régression logistique relative à la fréquence d'utilisation d'un téléphone portable en cours de traversée (0 = Occasionnellement ; 1 = Fréquemment) (N=303)

	Odds Ratio	Intervalle de confiance 95 %		p
		Inf.	Sup.	
Âge	0,96	0,93	0,98	0,00
Fréquence des déplacements piétons	1,32	1,01	1,74	0,04
Constante	0,65	0,17	2,53	0,54

5. Discussion et conclusions

Les résultats de cette étude montrent que la distraction des piétons est un phénomène répandu puisque près de la moitié des Wallons interrogés (44 %) avouent traverser la chaussée, au moins occasionnellement, en utilisant un téléphone portable et que près d'un tiers des Wallons (28 %) admettent au moins occasionnellement traverser en écoutant de la musique à travers un casque ou des écouteurs. Ces chiffres sont d'autant plus préoccupants qu'il s'agit de comportements avoués (dont la confession peut être revue à la baisse par un biais de désirabilité sociale) et que l'adoption réelle de ces comportements est donc potentiellement plus importante encore. Même si le rôle joué par la distraction des piétons dans leur accidentalité n'est pas aujourd'hui précisément quantifiée, les études citées en introduction démontrent à quel point la distraction altère fortement la qualité et

la sûreté de leurs déplacements [14 à 34]. La prévalence de piétons distraits mesurée dans cette étude démontre donc la nécessité de porter une attention particulière à ce comportement.

Grâce aux nombreuses données collectées, cette étude permet d'identifier les caractéristiques individuelles qui favorisent la distraction en cours de traversée, que ce soit l'utilisation d'un téléphone ou l'écoute de musique. Elles sont reprises dans le tableau ci-dessous (Tableau 5. Tableau de synthèse des facteurs influençant la distraction des piétons traversant la route). C'est en orientant les mesures ou actions (de sensibilisation, de répression, etc.) vers les personnes présentant ces caractéristiques ou en tentant de modifier l'avis des personnes présentant des opinions « favorables à la distraction » que l'on pourra efficacement réduire le nombre de piétons qui sont distraits lorsqu'ils traversent une route.

Tableau 5. Tableau de synthèse des facteurs influençant la distraction des piétons traversant la route

Afin de réduire efficacement le nombre de piétons qui traversent la route tout en étant distraits, il faut prioritairement cibler	
Concernant l'utilisation d'un téléphone	Concernant l'écoute de musique via casque ou écouteurs
<ul style="list-style-type: none"> - Les jeunes - Les personnes adoptant de façon générale un comportement davantage à risque en tant que piéton - Les personnes estimant que le risque d'accident lié à leur propre distraction en tant que piéton n'est pas élevé - Les personnes ne considérant pas la distraction des piétons comme problématique et dangereuse - Les personnes dépendantes de leur téléphone 	<ul style="list-style-type: none"> - Les jeunes - Les personnes adoptant de façon générale un comportement davantage à risque en tant que piéton - Les personnes estimant que le risque d'accident lié à l'écoute de musique en traversant est faible - Les personnes marchant fréquemment - Les personnes estimant que la distraction des piétons qui traversent est la norme

Les analyses ont démontré que seul un nombre réduit de caractéristiques individuelles influence effectivement la distraction du piéton en cours de traversée. Parmi celles-ci, plusieurs font référence au comportement adopté dans un cadre plus général que la traversée piétonne. Pensons notamment à la fréquence des déplacements piétons ou à l'addiction au téléphone. Cette étude a également la qualité d'avoir évalué le rôle joué par la tendance à la prise de risque du piéton sur la route. Cette dimension n'est pas en soi reprise parmi les principales composantes de la TCP, or elle apparaît ici comme un facteur déterminant de l'adoption de comportements distrayants en cours de traversée.

Les résultats de cette étude mettent ainsi en avant que l'utilisation du téléphone ou l'écoute de musique lors de la traversée piétonne n'est finalement qu'une activité ponctuelle au sein de « situations » plus larges : traverser la rue ne représente en fait qu'une infime partie des déplacements effectués à pied et utiliser son téléphone dans la rue ne représente également qu'une petite partie de l'utilisation quotidienne du téléphone. Si les jeunes sont plus souvent distraits par leur téléphone ou de la musique lorsqu'ils traversent, c'est notamment aussi, tout simplement, parce qu'ils sont plus nombreux à utiliser

ces appareils au quotidien. Plusieurs études démontrent en effet que la possession et l'utilisation d'un téléphone portable diminuent avec l'âge [53, 54].

En ce sens, la question du rôle joué par la distraction des piétons dans l'accidentalité (globale ou piétonne spécifiquement) perd de son importance puisque cette étude indique que la problématique étudiée dépasse le cadre strict de la distraction des piétons qui traversent : elle relève à la fois du comportement habituel de l'individu piéton sur la route et de son utilisation quotidienne (en ou hors circulation) du téléphone. Travailler sur ces deux dimensions pour réduire la prévalence des piétons qui traversent en étant distraits sera donc bénéfique à d'autres comportements à risque sur la route, et donc à la sécurité routière de façon générale. Néanmoins, si mettre en œuvre différentes actions afin de convaincre les piétons d'adopter un comportement sûr sur la route n'est pas inédit, réduire l'usage quotidien du téléphone dépasse le cadre strict de la sécurité routière et sera particulièrement complexe. Une réflexion approfondie devra être menée en concertation avec les experts de différents domaines (notamment santé publique et addictologie) afin d'identifier la plus juste façon de (en) cadrer l'usage du téléphone sur la voie publique.

Cette étude présente quelques limites. Contrairement à l'approche traditionnellement adoptée dans les recherches basées sur la TCP, elle a sondé le comportement effectif des piétons et non leur intention d'adopter un comportement spécifique dans des scénarios hypothétiques. Cette approche a l'avantage de permettre la collecte en une phase de terrain unique de données relatives à la prévalence du comportement et aux potentiels leviers d'action.

L'opérationnalisation des différentes dimensions de la TCP en un questionnaire est une étape relativement complexe. Dans la présente étude, le contrôle comportemental perçu a exclusivement été évalué à travers l'addiction au téléphone. Il serait toutefois pertinent d'approfondir cette dimension comportementale, notamment en sondant le plaisir procuré par l'utilisation du téléphone (ou l'écoute de musique) lors des déplacements piétons, le sentiment de « rentabiliser son temps » en combinant les deux activités, ou encore l'auto-évaluation de ses capacités à traverser la route tout en manipulant son téléphone (ou en écoutant de la musique).

Par ailleurs, cette étude souffre de ne pas avoir abordé la dimension du volume sonore pour la partie relative à l'écoute de musique via un casque ou des écouteurs. La question visant à mesurer la prévalence de piétons traversant avec un tel dispositif ne précise pas si l'intensité du volume permet ou non d'entendre les bruits environnants. Or il est probable que certains piétons diminuent le volume ou enlèvent une oreillette au moment de traverser afin d'être plus alertes. En ce sens, la prévalence des comportements les plus à risque (volume trop élevé que pour saisir les sons ambiants) est probablement légèrement inférieure à celle mesurées dans cette étude.

Enfin, même si cette étude est riche en enseignements pour initier une réflexion sur les actions à mener pour juguler la distraction des piétons qui traversent, elle reste insuffisante pour comprendre précisément les motivations sous-jacentes (conscientes ou pas) à ce comportement. À ce titre, une approche davantage qualitative (entretien semi-directif, focus group, etc.) offrirait une belle opportunité de saisir les nuances et les subtilités du comportement que n'a pu collecter ce questionnaire (notamment la question du volume sonore lors de l'écoute de musique). Cela permettrait par exemple de comprendre pourquoi la norme sociale perçue ne semble pas influencer l'utilisation du téléphone en cours de traversée, alors qu'elle le fait pour l'écoute de musique. Cela permettrait également de mieux cerner les différents aspects du contrôle comportemental perçu et de mieux saisir les croyances relatives aux trois principaux facteurs de la TCP (attitudes, norme sociale, contrôle comportemental). Une telle approche plus « ouverte » s'impose également au regard de la conclusion de cette étude, selon laquelle la distraction des piétons qui traversent s'inscrit dans le cadre beaucoup plus général

de la marche dans la circulation et de l'utilisation du téléphone au quotidien.

6. Annexe

Tableau 6. Présentation détaillée de certaines des questions de l'enquête

		Question	Modalités de réponse	Coefficient Alpha de Cronbach et score global
Facteurs d'arrière-plan	Fréquence des déplacements piétons	Au cours d'une semaine type, à quelle fréquence vous déplacez-vous à pied sur la voie publique (trottoirs, passages pour piétons, bords de la route, etc.) ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jamais ou presque jamais (→Exclusion) 2. Peu (moins de 10 minutes par jour, moins de 1 heure sur l'ensemble de la semaine) 3. Modérément (entre 10 et 30 minutes par jour, entre 1 et 3 heures sur l'ensemble de la semaine) 4. Fréquemment (entre 30 minutes et 1 heure par jour, entre 3 et 6 heures au total de la semaine) 5. Très fréquemment (plus d'1 heure par jour, plus de 6 heures au total de la semaine) 	/
	Comportements à risque en tant que piéton	<p>De façon générale, en tant que piéton à quelle fréquence adoptez-vous Les comportements suivants ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Je traverse en diagonale pour gagner du temps - Je traverse la rue même si le feu « piéton » est rouge - Je traverse en dehors d'un passage pour piétons même s'il y en a un à moins de 30 m 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jamais 2. Rarement 3. Parfois 4. Souvent 5. Toujours 	$\alpha = 0,7503$ Score global de 3 (comportement sûr) à 15 (comportement risqué)
Attitudes envers le comportement	Importance d'être attentif	<p>Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traverser la route demande une attention particulière - Il est important de bien entendre pour traverser en toute sécurité - Pour traverser la route en toute sécurité, il est essentiel de garder un œil en permanence sur le trafic 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pas du tout d'accord 2. Plutôt pas d'accord 3. Plutôt d'accord 4. Tout à fait d'accord 	$\alpha = 0,7759$ Score global de 3 (peu important) à 12 (important)
	Caractère problématique et dangereux de la distraction des piétons	<p>Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - La distraction des piétons qui traversent est un sérieux problème de sécurité routière - Les piétons qui traversent en étant distraits sont des dangers publics - Traverser la route en étant distrait est un comportement dangereux 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pas du tout d'accord 2. Plutôt pas d'accord 3. Plutôt d'accord 4. Tout à fait d'accord 	$\alpha = 0,7313$ Score global de 3 (peu problématique) à 12 (très problématique)
	Estimation du risque d'accident	<p>Imaginez que vous empruntez un passage pour piétons non réglé par feu en effectuant les activités suivantes. Quel est le risque que vous ayez un accident ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si vous écrivez un message - Si vous discutez au téléphone - Si vous surfez sur internet - Si vous écoutez de la musique via un casque ou des écouteurs 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nul 2. Très faible 3. Faible 4. Moyen 5. Élevé 6. Très élevé 	$\alpha = 0,8690$ Score global de 3 (peu dangereux) à 18 (très dangereux)
Norme subjective	Caractère répandu de la distraction des piétons	<p>Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cela ne dérange pas mes ami(e)s que je sois distrait en traversant - La plupart de mes connaissances sont fréquemment distrait(e)s lorsqu'elles traversent la route - Traverser la route tout en étant distrait est quelque chose de commun 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pas du tout d'accord 2. Plutôt pas d'accord 3. Plutôt d'accord 4. Tout à fait d'accord 	$\alpha = 0,7433$ Score global de 3 (rare) à 12 (répandu)
Contrôle comport. perçu	Addiction au téléphone	<p>Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les affirmations suivantes ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avoir un téléphone m'est indispensable dans la vie de tous les jours - J'interromps toute activité lorsqu'on me contacte sur mon téléphone - J'ai peur de rater quelque chose d'important si je ne vérifie pas mon téléphone régulièrement 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pas du tout d'accord 2. Plutôt pas d'accord 3. Plutôt d'accord 4. Tout à fait d'accord 	$\alpha = 0,5199$ Score global de 3 (peu dépendant) à 12 (très dépendant)

Tableau 7. Coefficient de corrélation entre les différentes variables indépendantes de cette étude et la fréquence de traversée en utilisant un téléphone ou en écoutant de la musique

	Fréquence de traversée en utilisant un téléphone	Fréquence de traversée en écoutant de la musique
Age	- 0,017*	- 0,020*
Sexe	0,398	5,655
Province	9,607	10,481
Diplôme (3 catégories)	3,521	1,770
Catégorie socio-professionnelle (5 catégories)	25,169*	11,086
Fréquence des déplacements piétons	6,224	31,438*
Comportements à risque en tant que piéton (score)	0,108*	0,105*
Importance d'être attentif	32,902*	- 0,200*
Caractère problématique et dangereux de la distraction des piétons	- 0,201*	- 0,078*
Estimation du risque d'accident - Téléphone	- 0,065*	- 0,067*
Estimation du risque d'accident - Écoute de musique	- 0,112*	- 0,189*
Caractère répandu de la distraction des piétons	0,073*	0,086*
Addiction au téléphone	0,065*	0,048*

* $p < 0,001$

Références

- World Health Organization (2018) Global status report on road safety 2018. 404 p
- European Transport Safety Council ETSC (2020) How safe is walking and cycling in Europe? PIN Flash report 38. 73 p
- European Traffic Police Network TISPOL (2016) TISPOL's High Risk Working Group. Position Paper on Vulnerable Road Users – Pedestrians. 23 p
- Horberry T, Osborne R, Young K (2019) Pedestrian smartphone distraction: Prevalence and potential severity. *Transport Res F-Traf* 60:515–523
- Regan A, Hallett C, Gordon C (2011) Driver distraction and driver inattention: Definition, relationship and taxonomy. *Accid Anal Prev* 43:1771–1781
- Lennon A, Oviiedo-Trespalacios O, Matthews S (2017) Pedestrian self-reported use of smart phones: Positive attitudes and high exposure influence intentions to cross the road while distracted. *Accid Anal Prev* 98:338–347
- Larue GS, Watling CN, Black AA et al. (2020) Pedestrians distracted by their smartphone: Are in-ground flashing lights catching their attention? A laboratory study. *Accid Anal Prev* 134: 105346
- Williamson A, Lennon A (2015) Pedestrian self-reported exposure to distraction by smart phones while walking and crossing the road. In: Proceedings of the 2015 Australasian Road Safety Conference (ARSC2015). Australasian College of Road Safety (ACRS), Australia, pp 1–11
- Dingus TA, Guo F, Lee S, Antin, et al. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. Proceedings of the National Academy of Sciences, 113(10), 2636–2641
- Ziakopoulos A, Theofilatos A, Papadimitriou, E. et al. (2016) Cell phone use – Handheld. European Road Safety Decision Support System developed by the H2020 project SafetyCube. Retrieved from www.roadsafety-dss.eu on 23 11 2020
- Dekra (2016) Pedestrians Crossing Streets: Distraction by Smartphone poses risks. Press Release
- Mourra GN, Sénécal S, Fredette M et al. (2020) Using a smartphone while walking: The cost of smartphone-addiction proneness. *Addict Behav* 106:106346
- SWOV (2018). SWOV Fact sheet: Distraction in traffic. SWOV, The Hague
- Chen PL, PAI CW (2018) Smartphone gaming is associated with pedestrians' head-turning performances: An observational study of street-crossing behaviors at uncontrolled intersection in Taipei. *Int J Sustain Transp* 12(1):12–18
- Coleman H, Scopatz B (2016) Pedestrian and driver distraction: overview & NHTSA prevalence and risk study. Paper Presented at the 10th University Transportation Centre Spotlight Conference: Pedestrian and Bicycle Safety, Keck Centre, Washing, D.C. 24 p
- Fischer P (2015) Everyone walks. Understanding & addressing pedestrian safety. Governors Highway Safety Association GHSA, Washington D.C. 73 p
- Hyman IE, Boss SM, Wise BM et al. (2010) Did you see the unicycling clown? Inattentive blindness while walking and talking on a cell phone. *Appl Cogn Psychol* 24(5): 597–607
- Schabrun SM, Van den Hoorn W, Moorcroft A, et al. (2014) Texting and Walking: Strategies for Postural Control and Implications for Safety. *PLoS One* 9(1):e84312
- Schwebel DC, Stavrinou D, Byington KW et al. (2012) Distraction and pedestrian safety: How talking on the phone, texting, and listening to music impact crossing the street. *Accid Anal Prev* 45(0):266–271
- Solah MS, Deros BM, Mohd Jawi Z et al. (2016) The effects of mobile electronic device use in influencing pedestrian crossing behaviour Malays. *J. Public Health Med* 1:61–66

21. Haga S, Sano A, Sekine Y et al. (2015) Effects of using a Smart Phone on Pedestrians' Attention and Walking. *Procedia Manuf* 3:2574–2580
22. Hatfield J, Murphy S (2007) The effects of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at signalised and unsignalised intersections. *Accid Anal Prev* 39(1):197–205
23. Lin MIB, Huang YP (2017) The impact of walking while using a smartphone on pedestrians' awareness of roadside events. *Accid Anal Prev* 101:87–96
24. Nasar J, Hecht P, Wener R (2008). Mobile telephones, distracted attention, and pedestrian safety. *Accid Anal Prev* 40(1):69-75
25. Basch CH, Ethan D, Rajan S, Basch, CE (2014) Technology-related distracted walking behaviours in Manhattan's most dangerous intersections. *Inj Prev* 20(5):343-346
26. Brumfield R, Pulugurtha SS (2011) When distracted road users cross paths. *Public Roads* 75(3)
27. Bungum T, Day C, Henry L (2005) The association of distraction and caution displayed by pedestrians at a lighted crosswalk. *J Community Health* 30(4):269–279
28. Cooper J, Schneider R, Ryan S, Co S (2012) Documenting targeted behaviors associated with pedestrian safety. *Transp Res Rec* 2299:1–10
29. Hamann C, Dulf D, Baragan-Andrada E, Price M, Peek-Asa C (2017) Contributors to pedestrian distraction and risky behaviours during road crossings in Romania. *Inj Prev* 23(6): 370–376
30. Lamberg EM, Muratori LM (2012). Cell phones change the way we walk. *Gait & Posture* 35(4):688–690
31. Parr N D, Hass C J, Tillman MD (2014) Cellular phone texting impairs gait in able-bodied young adults. *J Appl Biomech* 30(6):685–688
32. Pešić D, Antić B, Glavic D, Milenković M (2016) The effects of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at unsignalized intersections – models for predicting unsafe pedestrians behaviour. *Saf Sci* 82:1–8
33. Russo BJ, James E, Aguilar CY, Smaglik EJ (2018) Pedestrian behavior at signalized intersection crosswalks: Observational study of factors with distracted associated walking, pedestrian violations, and walking speed. *Trans Res B* 2672 (35):1–12
34. Thompson LL, Rivara FP, Ayyagari RC, Ebel BE (2013) Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: An observational study. *Inj Prev* 19(4):232–237
35. Zegeer C, Bushel M (2012) Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. *Accident Analysis and Prevention* *Accid Anal Prev* 44(2012):3–11
36. Yue L, Abdel-Aty M, Wu Y, Ou Zheng et al. (2020) In-depth approach for identifying crash causation patterns and its implications for pedestrian crash prevention. *J. Saf. Res.* 73(2020):119–132
37. Ajzen I (1985) From intentions to actions: A theory of planned behavior. In: J. Kuhl J, Beckman J (eds.), *Action-control: From cognition to behavior*. Heidelberg: Springer, pp 11–39
38. Ajzen I (1991) The theory of planned behavior. *Organ Behav Hum Decis Process* 50(2):179–211
39. Kan MPH, Fabrigar LR (2017) Theory of Planned Behavior. In: Zeigler-Hill V, Shackelford T (eds.) *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Springer, Cham *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*, pp 1–8
40. Ajzen I (sd) Theory of Planned Behavior. Retrieved from <https://people.umass.edu/ajzen/index.html> (consulted July 2018)
41. Díaz EM (2002). Theory of planned behavior and pedestrians' intentions to violate traffic regulations. *Transp Res F-Traf* 5:169–175
42. Holland C, Hill R (2007) The effect of age, gender and driver status on pedestrians' intentions to cross the road in risky situations. *Accid Anal Prev* 39:224–237
43. Zhou R, Horrey WJ (2010) Predicting adolescent pedestrians' behavioral intentions to follow the masses in risky crossing situations. *Transp Res F-Traf* 13:153–163
44. Zhou R, Horrey WJ, Yu R (2009) The effect of conformity tendency on pedestrians' road-crossing intentions in China: an application of the theory of planned behavior. *Accid Anal Prev* 41:491–497
45. Xu Y, Li Y, Zhang F (2013) Pedestrians' intention to jaywalk: automatic or planned? A study based on a dual-process model in China. *Accid Anal Prev* 50:811–819
46. Gannon B, Rosta L, Reeve M et al. (2014). Does it matter whether friends, parents, or peers drink walk? Identifying which normative influences predict young pedestrian's decisions to walk while intoxicated. *Transp Res F-Traf* 22:12–24
47. Haque R, Clapoudis N, King M et al. (2012) Walking when intoxicated: an investigation of the factors which influence individuals' drink walking intentions. *Saf Sci* 50(3):378–384
48. Demir Br, Özkan T, Demir S (2019) Pedestrian violations: Reasoned or social reactive? Comparing theory of planned behavior and prototype willingness model. *Transp Res F-Traf* 60:560–572
49. Barton BK, Kologi SM, Siron A (2016) Distracted pedestrians in crosswalks: An application of the Theory of Planned Behavior. *Transp Res F-Traf* 37:129–137
50. Piazza AJ, Knowlden AP, Hibberd E et al. (2019) Mobile device use while crossing the street: Utilizing the theory of planned behavior. *Accid Anal Prev* 127:9–18
51. Roynard M (2019) Les Wallons sont-ils ultra-connectés au volant ? Mesure d'attitudes sur l'usage du téléphone au volant en Wallonie. Namur, Belgique, Agence wallonne pour la Sécurité routière, 42 p
52. Digital Wallonie (2017) Baromètre Citoyens 2017. Équipements et usages mobiles. <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/citoyens2017-mobile> (consulted March 2019)
53. Deloitte (2018) Global Mobile Consumer Survey 2018. The Belgian Cut. https://mobile-consumer-survey.deloitte.be/2018_the-smartphone-takes-the-crown (consulted March 2018)
54. Statbel (2018) Utilisation des TIC et de l'internet auprès des ménages et des individus. <https://statbel.fgov.be/fr/themes/menages/utilisation-des-tic-aupres-des-menages> (consulted March 2018)